Stimate cumpărător,

The COMPLETE SPECTUM ROM DISASSEMBLY (ROM-ul complet dezasamblat) este o carte unanim acceptată ca fiind manualul de referință pentru toți utilizatorii serioși ai calculatoarelor Spectrum și compatibile. Cartea lui Dr. Ian Logan & Dr.Frank O'Hara, scoasă la editura Melbourne House Publishers este tot ceea ce poate visa un utilizator de Spectrum & compatibile pentru a obține cît mai mult din sistemul său. La această lucrare firma noastră nu urmăreste decît popularizarea unei lucrări absolut remarcabile (am listat cu 70 de caractere pe rînd peste 300 de pagini, compact, la cel mai scăzut preț posibil) pentru a ajuta la înțelegerea cît mai detaliată a acestei minunate unelte care este calculatorul.

"ALPHA Ltd."

May 12, 1991
6:35 PM

CUPRINS

PREFATA

Spectrum ZX Sinclair este un succesor merituos al lui ZX 81 care la rîndul înlocuieste ZX 80.

Spectrum are un program monitor de 16 kocteti. Acest program a fost dezvoltat direct din programul monitor de 4 kocteti al lui ZX 80, desi aici sînt atît de multe trăsături noi încît diferentele prevalează asupra asemănărilor.

Am avut o deosebită plăcere elaborînd această carte. Am învătat multe lucrînd asupra tehnicilor de programare în cod masină Z80 si acum sîntîm că am reusît să lămurim 'secretele Spectrum'.

Am vrea să multumim:
- Familiilor noastre
- Lui Alfred Milgrom, editorul nostru care ne-a fost de mare ajutor
- Lui Philip Mitchell, ale cărui notări asupra formării casetei ne-au adus multe informatii
- Lui Clive Sinclair si echipei lui si lui Sinclair Research Ltd., care au realizat o masină atît de folositoare si incitantă.

Ianuarie 1983.

INTRODUCERE

Programul monitor de 16 k al lui Spectrum este un program scris în cod mașină Z80 complex. Structura sa generală este foarte clară în împărțirea sa în trei mari părți:

a. Rutine de Intrare/Ieșire
b. Interpretorul BASIC
c. Tratarea expresiei

Totuși aceste blocuri sînt prea întinse pentru a fi descurcate ușor și de aceea în această carte programul monitor este discutat în zece părți.
Fiecare din aceste părți va fi acum 'achitată'.

Rutinele de restart și tabele

La începutul programului monitor sînt diferitele rutine de 'restart' care sînt apelate cu ajutorul instrucțiunilor pe un singur octet 'RST'. Toate 'repornirile' sînt folosite. De exemplu, 'restart 0008' este folosit pentru raportările sintaxei sau a erorilor de execuție.
Tabelele din această parte a programului monitor conțin formele extinse ale simbolurilor și 'codurile tastelor'.

Rutinele tastaturii

Tastatura este baleiată la fiecare a 1/50-a parte dintr-o secundă (model european) și rutinele tastaturii redau codul caracterului cerut. Toate tastele claviaturii autorepetă dacă sînt apăsate și acest lucru este luat în considerare de către rutinele tastaturii.

Rutinele de difuzor

Spectrum are încorporat un singur difuzor și o notă este produsă prin folosirea repetată a instrucțiunii corespunzătoare 'OUT'. In rutina controloare se are mare grijă să se asigure că nota este păstrată la o înălțime dată pe toată 'durata' sa.

Rutinele de tratare a casetei

A fost o foarte nefericită trăsătură a lui ZX 81 că așa de puțin din programul monitor pentru această mașină a fost consacrat tratării casetei.
In orice caz în Spectrum există un bloc extins al codului și acum standardul înalt de tratare a casetei este una din cele mai reușite trăsături ale mașinii.
Programele BASIC sau blocurile de informații lucrează amîndouă în același fel, avînd un bloc 'header' (17 octeți) care este salvat mai întîi. Acest 'header' descrie 'blocul de informații' care este salvat după el.
Un dezavantaj al acestui sistem este faptul că nu este posibilă realizarea de programe cu o oarecare 'siguranță'.

Rutinele de tratare a ecranului și imprimantei

Toate rutinele de intrare/ieșire rămase ale lui Spectrum sînt 'orientate' direct în 'canalul & zona șirului de informații'.
In standardul Spectrum 'intrarea' este posibilă doar de la tastatură, dar 'ieșirea' poate fi direcționată la imprimantă, în partea superioară a ecranului TV sau în partea inferioară a ecranului TV.
Principala rutină 'de ieșire' din această parte a programului monitor este EDITOR, care permite utilizatorului introducerea de caractere în partea inferioară a ecranului TV.
Rutina PRINT-OUT este o rutină destul de întească care este folosită pentru 'toate posibilitățile'. De exemplu: adăugarea unui singur octet în 'spațiul ecranului' implică luarea în considerare a stării prezente a lui OVER și INVERSE în fiecare ocazie.

Rutinele executivului

In această parte a programului monitor trebuie găsită procedura INITIALISATION și 'bucla principală de execuție' a interpretorului BASIC.
In Spectrum linia BASIC returnată de către EDITOR este verificată

din punct de vedere al corectitudinii sintaxei si apoi salvatá în spatiul programului, dacá a fost o linie care a început cu un número de linie.

Linia BASIC si interpretarea comenzii

Această parte a programului monitor consideră linia BASIC ca un set de exprimări, fiecare exprimare la rîndul ei începînd cu o comandă particulară. Pentru fiecare comandă există o 'rutina de comandă', iar interpretarea este efectuată de execuția codului masină în 'rutina de comandă' potrivită.

Evaluarea expresiei

Spectrum are cea mai cuprinzătoare evaluare de expresie, disponibilă pentru o gamă largă de tipuri de variabile, functii, operatii.
Tratarea sirurilor este, în mod particular, bine rezolvată. Toate sirurile simple sînt rezolvate 'dinamic', iar rezultatele cunoscute sînt 'recuperate' odată ce sînt redundante. Aceasta înseamnă că nu este de făcut nici o 'curătenie'.

Rutinele aritmetice

Spectrum are două forme pentru numere. Valorile din domeniul -65535 ÷ +65535 sînt în formă 'integrală' sau 'scurtă' pe cînd toate celelalte numere sînt în formă de 5 biti cu virgulă mobilă.
Versiunea de fată a monitorului are în această privintă, din pácate, două inconveniente:
i. Există un inconvenient la împărtire prin faptul că se pierde al 34-lea bit.
ii. Valoarea lui -65536 este cîteodată pusă în forma 'scurtă' iar în alte dăti în 'virgulă mobilă', ceea ce conduce la necazuri.

Calcularea virgulei mobile

CALCULATORUL din Spectrum tratează numerele si sirurile, iar operatiile lui sînt specificate prin 'litere'. De aceea se poate considera că există un limbaj de operare intern în CALCULATOR.
Această parte a programului monitor contine rutine pentru toate functiile matematice. Aproximatiile la SIN X, EXP X, LN X si respectiv ATN X sînt obtinute dezvoltînd polinoamele Chebyshev, mai multe detalii fiind date în appendix.

In totalitate, programul monitor de 16K, oferă o gamă extrem de largă de diferite comenzi si functii BASIC. Cu toate acestea, programatorii întotdeauna duc lipsă de 'posibilitate' si din acest motiv programul este scris mai degrabă pentru 'scurtime decît pentru 'viteză'.

Rutinele dezasamblate

RUTINELE RESTART si TABELELE

THE START (START)
Intreruperea mascabila este dezactivata si registrul pereche DE este fixat sa pastreze 'virful RAM-ului posibil'.

```
0000 START      DI                          Dezactiveaza 'intrerupere
                XOR   A,+00                 claviatura' pentru 'start'
                                            (dar +FF pentru 'NEW').
                LD    DE,+FFFF              Virful RAM-ului posibil.
                JP    11C3,START/NEW        Salt in fata.
```

THE 'ERROR' RESTART
Pointerul de eroare este facut sa indice pozitia erorii.

```
0008 ERROR-1    LD    HL,(CH-ADD)           Adresa ajunsa de interpretor
                LD    (X-PTR),HL            este copiata la pointerul de
                JR    0053,ERROR-2          eroare inainte de a continua.
```

THE 'PRINT A CHARACTER' RESTART ('TIPARESTE UN CARACTER')
Registrul A pastreaza codul caracterului care este tiparit.

```
0010 PRINT-A-1  JP    5F2,PRINT-A-2         Salt in fata imediat.
                DEFB  FF,+FF,+FF,+FF,+FF    Locatii nefolosite.
```

THE 'COLLECT CHARACTER' RESTART ('CULEGE CARACTER')
Sint scoase continuturile locatiei adresata curent de CH-ADD. Se face o intoarcere daca valoarea reprezinta un caracter ce se poate tipari, in caz contrar CH-ADD este incrementat si testele sint repetate.

```
0018 GET-CHAR   LD    HL,(CH-ADD)           Scoate valoarea care este
                LD    A,(HL)                adresata de CH-ADD.
0010 TEST-CHAR  CALL  0079,SKIP-OVER        Constata daca caracterul se
                RET                         poate tipari. Daca este
                                            asa, intoarcere.
```

THE 'COLLECT NEXT CHARACTER' RESTART ('CULEGE URMATORUL CARACTER')
Cum o linie BASIC este interpretabila, aceasta rutina este chemata frecvent de-a lungul liniei.

```
0020 NEXT-CHAR  CALL  0074,CH-ADD+1         CH-ADD trebuie sa fie
                                            incrementat.
                JR    001C,TEST-CHAR        Salt inapoi pentru a testa
                                            noua valoare.
                DEFB  +FF,+FF,+FF           Locatii nefolosite.
```

THE 'CALCULATOR' RESTART (RESTART 'CALCULATOR')
Virgula mobila este introdusa la 3353.

```
0028 FP-CALC    JP    3353,CALCULATE        Salt neconditionat in fata.
                DEFB  +FF,+FF,+FF,+FF,+FF   Locatii nefolosite.
```

THE 'MAKE BC SPACES' RESTART ('CREEAZA SPATII BC')
Aceasta rutina creeaza locatii libere in spatiul de lucru. Numarul locatiilor este determinat de continuturile curente ale registrului pereche BC.

```
0030 BC-SPACES  PUSH  BC                    Salveaza 'numarul'.
                LD    HL,(WORKSP)           Scoate adresa prezenta a
                PUSH  HL                    inceputului spatiului de
                JP    169E,RESERVE          lucru si salveaz-o inainte de
                                            a merge mai departe.
```

THE 'MASKABLE INTERRUPT' ROUTINE ('INTRERUPERE MASCABILA')
Ceasul de timp real este incrementat, iar tastatura cercetata pentru a sesiza cind apare o intrerupere mascabila.

```
0039 MASK-INT   PUSH  AF                    Salveaza valorile curente
                PUSH  HL                    mentinute in aceste registre
                LD    HL,(FRAMES)           Cei mai putin semnificativi 2
                LD    (FRAMES),HL           biti ai fiecarei 20 ms (U.K.)
                LD    A,H                   Cel mai semnificativ bit al
                OR    L                     numaratorului de cadre este
                JR    NZ,0048,KEY INT       incrementat pentru ~ 655
                INC   (FRAMES-3)            valoarea celor doi biti mai
```

```
                                                    putin    semnificativi    este
                                                    zero.
0048 KEY-INT    PUSH  BC                            Salveazà    valorile    curente
                PUSH  DE                            pàstrate în aceste registre
                CALL  02BF,KEYBOARD                 Acum cercetează tastatura.
                POP   DE                            Se refac valorile.
                POP   BC
                POP   HL
                POP   AF
                EI                                  Intreruperea mascabilà este
                RET                                 permisà înainte de
                                                    întoarcere.
```

THE 'ERROR-2' ROUTINE
Adresa de întoarcere la interpretor indicà la 'DEFB' cà, semnificà ce eroare a apàrut. Acest 'DEFB' este scos si transferat la ERR-NR. Stiva masinii este stearsà înainte de a sàri mai departe pentru a sterge stiva calculatorului.

```
0053 ERROR-2    POP   HL                          Adresa din stivà semnificà
                LD    L,(HL)                      codul erorii.
0055 ERROR-3    LD    (ERR-NR),L                  El este transferat la ERR-NR.
                LD    SP,(ERR-SP)                 Masina este stearsà
                JP    16C5,SET-STK                înainte de a iesi prin
                                                  SET-STK.
                DEFB  +FF,+FF,+FF,+FF             Locatii nefolosite.
                DEFB  +FF,+FF,+FF
```

THE 'NON-MASKABLE INTERRUPT' ROUTINE (RUTINA 'INTRERUPERE NEMASCABILA')
Aceastà rutinà nu este folositè în Spectrum-ul standard, dar urmàrind activarea liniei NMI codul permite aparitia unui reset sistem. Variabila sistem la 5CB0, numità aici NMIADD, trebuie sà aibà valoarea zero pentru a apare un reset.

```
0066 RESET      PUSH  AF                          Salveazà valorile curente
                PUSH  HL                          pàstrate în aceste registre.
                LD    HL,(NMIADD)                 Cei doi biti ai NMIADD
                LD    A,H                         trebuie sà fie ambii zero
                OR    L                           pentru ca reset-ul sà aparà.
                JR    NZ,0070,NO-RESET            Notà: Aceasta ar fi
                                                  trebuit sà fie 'JR Z'!
                JP    (HL)                        Salt la START.
0070 NO-RESET   POP   HL                          Se refac valorile curente
                POP   AF                          la aceste registre si
                RET   N                           întoarcere.
```

THE 'CH-ADD+1' SUBROUTINE
Adresa pàstratà în CH-ADD este scoasà, incrementatà si reintrodusà. Este scos continutul locatiei adresatà acum de CH-ADD. Punctele de intrare TEMP-PTR1 si TEMP-PTR2 sînt folosite pentru a fixa CH-ADD pentru o perioadà temporarà.

```
0074 CH-ADD+1   LD    HL,(CH-ADD)                 Scoate adresa.
0077 TEMP-PTR1  INC   HL                          Se incrementează pointerul.
0078 TEMP-PTR2  LD    (CH-ADD),HL                 Fixează CH-ADD.
                LD    A,(HL)                      Scoate valoarea adresatà si
                RET                               apoi întoarcere.
```

THE ' SKIP-OVER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'SARE PESTE')
Valoarea adusà subrutinei în registrul A este testatà pentru a vedea dacà se poate tipàri. Diferite coduri speciale conduc ca HL sà fie incrementat o datà, sau de douà ori, si CH-ADD corectat corespunzàtor.

```
007D SKIP-OVER  CP    +21                         Intoarcere cu indicatorul de
                RET   NC                          stare carry resetat.
                CP    +0D                         Intoarcere dacà s-a ajuns
                RET   Z                           la capàtul liniei.
                CP    +10                         Intoarcere cu codurile +00 la
                RET   C                           +0F dar cu indicatorul de
                                                  stare fixat.
                CP    +18                         Intoarcere cu codurile +18 la
                CCF                               +20 din nou cu indicatorul
                RET   C                           carry fixat.
                INC   HL                          Incrementează încà o datà
                CP    +16                         Salt în fatà cu codurile +10
                JR    C,0090,SKIPS                la +15 (de la INK la OVER).
                INC   HL                          Incrementează încà o datà
                                                  (AT&TAB).
0090 SKIPS      SCF                               Intoarcere cu indicatorul
                LD    (CH-ADD),HL                 carry fixat si cu CH-ADD
                RET                               pàstrînd adresa potrività.
```

THE TOKEN TABLE (TABELUL DE SIMBOLURI)
Toate simbolurile folosite de Spectrum sînt dezvoltări avînd ca referință acest tabel. Ultimul cod al fiecărui simbol 'inversat' are bitul său 7 fixat.

0095	BF	52	4E	C4	49	4E	4B	45	'?'	R	N	'D'	I	N	K	E
009D	59	A4	50	C9	46	CE	50	4F	Y	'$'	P	'I'	F	'N'	P	O
00A5	49	4E	D4	53	43	52	45	45	I	N	'T'	S	C	R	E	E
00AD	4E	A4	41	54	54	D2	41	D4	N	'$'	A	T	T	'R'	A	'T'
00B5	54	41	C2	56	41	4C	A4	43	T	A	'B'	V	A	L	'$'	C
00BD	4F	44	C5	56	41	CC	4C	45	O	D	'E'	V	A	'L'	L	E
00C5	CE	53	49	CE	45	4F	D3	54	'N'	S	I	'N'	E	O	'S'	T
00CD	41	CE	41	53	CE	41	43	D3	A	'N'	A	S	'N'	A	C	'S'
00D5	41	54	CE	4C	CE	45	58	D0	A	T	'N'	L	'N'	E	X	'P'
00DD	49	4E	D4	53	51	D2	53	47	I	N	'T'	S	O	'R'	S	G
00E5	CE	41	42	D3	50	45	45	CB	'N'	A	B	'S'	P	E	E	'K'
00ED	49	CE	56	53	B2	53	54	52	I	'N'	U	S	'R'	S	T	R
00F5	A4	43	48	B2	A4	4E	4F	D4	'$'	C	H	R	'$'	N	O	'T'
00FD	42	49	CE	4F	D2	41	4E	C4	B	I	'N'	O	'R'	A	N	'D'
0105	3C	BD	3E	B0	3C	BE	4C	49	'<'	'='	'>'	'<='	'<>'	'>='	E	F
010D	4E	C5	54	48	45	CE	54	CF	N	'E'	T	H	E	'N'	T	'O'
0115	53	54	45	B0	A4	45	46	20	S	T	E	'P'	'$'	E	F	
011D	46	4E	43	41	D4	46	4F	52	F	'N'	C	A	'T'	F	O	R
0125	4D	4F	B0	4D	4F	56	C5	45	M	A	'T'	M	O	V	'E'	E
012D	52	41	53	C5	4F	50	45	4E	R	A	S	'E'	O	P	E	N
0135	20	A3	43	AC	4F	53	45	20		'#'	C	L	O	S	E	
013D	A3	4D	45	52	47	C5	56	45	'#'	M	E	R	G	'E'	V	E
0145	52	49	46	D9	42	45	45	D0	R	I	F	'Y'	B	E	E	'P'
014D	43	49	52	43	4C	C5	49	4E	C	I	R	C	L	'E'	I	N
0155	CB	50	41	50	45	B2	44	4C	'K'	P	A	P	E	'R'	F	L
015D	41	53	C8	42	B2	49	47	48	A	S	'H'	B	R	I	G	H
0165	D4	49	4E	56	45	52	53	C5	'T'	I	N	V	E	R	S	'E'
016D	4F	56	45	B2	4F	55	D4	4C	O	V	E	'R'	O	U	'T'	L

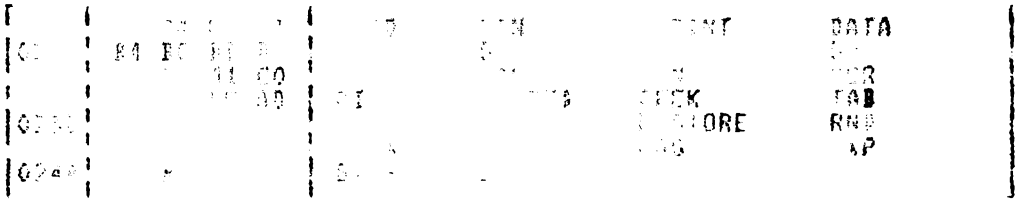
0175	50	52	49	4E	D4	4C	4C	49	P	R	I	N	'T'	L	L	I
017D	53	B4	53	54	4F	B0	53	45	S	'T'	G	T	O	'P'	R	E
0185	41	C4	44	41	54	C1	32	43	A	'D'	D	A	T	'A'	R	E
018D	53	54	4F	52	C5	4E	45	B7	S	T	G	R	'E'	N	E	'W'
0195	42	4F	52	44	45	B2	45	4F	B	O	R	D	E	'R'	G	O
019D	4E	54	49	4E	55	C5	44	49	N	T	I	N	U	'E'	D	I
01A5	CD	52	45	CB	46	4F	D2	47	'M'	R	E	'K'	F	O	'R'	G
01AD	4F	20	54	CF	47	4F	20	53	O		T	'O'	G	O		S
01B5	55	C2	49	4E	50	55	B4	4C	U	'B'	I	N	P	U	'T'	L
01BD	4F	41	C4	4C	49	53	D4	4C	O	A	'D'	L	I	S	'T'	L
01C5	45	B4	50	41	55	53	C5	4E	E	'T'	P	A	U	S	'E'	N
01CD	45	58	B4	50	4F	4B	C5	50	E	X	'T'	P	O	K	'E'	P
01D5	52	49	4E	B4	50	4C	4F	B4	R	I	N	'T'	P	L	O	'T'
01DD	52	55	CE	53	41	56	C5	52	R	U	'N'	S	A	V	'E'	R
01E5	41	4E	44	4F	B2	49	5A	C5	A	N	D	O	M	I	Z	'E'
01ED	49	C6	43	4C	B3	44	52	41	I	'F'	C	L	'S'	D	R	A
01F5	B7	43	4F	45	41	B2	52	45	'W'	C	L	E	A	'R'	R	E
01FD	54	55	52	CE	43	4F	50	B9	T	U	R	'N'	C	O	P	'Y'

THE KEY TABLES (TABELE REFERITOARE LA TASTE)

Există șase tabele diferite. Codul final al caracterului obținut depinde de tasta care a fost apăsată și de 'modul' folosit.

( )mTabelul principal de taste - Modul L și CAPS SHIFT

0205	42	48	58	36	35	54	47	56		H		H	Y	6	5	T	G	V
020D	4E	4A	55	37	34	52	46	43		N		J	U	7	4	R	F	C
0215	4D	4B	49	38	33	45	44	58		M		K	I	8	3	E	D	K
021D	0E	4C	4F	39	32	57	53	5A	SYMBOL	SHIFT		L	O	9	2	W	S	Z
0225	20	0D	50	30	31	51	41			SPACE		ENTER	P	0	1	Q	A	



( )cCoduri de control. Taste literale si cifre.

0246	7E DC DA 5C	/\/	BRIGHT	PAPER	\
024A	B7 7B 7D DB	ATN	{	}	CIRCLE
024E	BF AE AA AB	IN	VAL$	SCREEN$	ATTR
0252	BD DE BF 7F	INVERSE	OVER	OUT	©
0256	B5 B6 7C B5	ASN	VERIFY	|	MERGE
025A	5D DB B6 D9	]	FLASH	ACS	INK
025E	5B B7	[	BEEP		

( )dCoduri de control. Taste digitale si CAPS SHIFT.

0260	0C 07 06 04	DELETE	EDIT	CAPS LOCK	TRUE VIDEO
0264	05 08 0A 0B	INV VIDEO	Cursor left	Cursor down	Cursor up
0268	09 0f	Cursor right	GRAPHICS		

( )eCoduri simbol. Taste literale si simbolul shift.

026A	E2 2A 3F CD	STOP	*	?	STEP
026E	C8 CC CB 5E	>=	TO	THEN	
0272	AC 2D 2B 3D	AT	-	+	=
0276	2E 2C 3B 22	.	,	;	"
027A	C7 3C C3 3E	<=	<	NOT	>
027E	C5 2F C9 60	OR	/	<>	£
0282	C6 3A	AND	:		

( )fModul cutins. Taste digitale si simbolul shift.

0284	D0 CE A8 CA	FORMAT	DEF FN	FN	LINE
0288	D3 D4 D1 D2	OPEN	CLOSE	MOVE	ERASE
028C	A9 CF	POINT	CAT		

RUTINELE TASTATURII

THE 'KEYBOARD SCANNING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CERCETARE TASTATURA')
Această subrutină foarte importantă este apelată atît de principala subrutină a tastaturii cît și de rutina INKEY$ (în SCANNING).
În toate cazurile registrul E este reschimbat cu o valoare în domeniul de la +00 la +27, valoarea fiind diferită pentru fiecare dintre cele 40 de chei ale tastaturii, sau valoarea +FF, pentru nici o cheie.

Registrul D este neschimbat cu o valoare ce indică care cheie shift singulară este apăsată. Dacă ambele chei shift sînt apăsate atunci registrele D și E sînt neschimbate cu valorile pentru CAPS SHIFT și respectiv pentru cheia SYMBOL SHIFT.
Dacă nu s-a apăsat nici o tastă, atunci registrul pereche DE va păstra neschimbat +FFFF.
Indicatorul zero este resetat dacă mai mult de două taste sînt apăsate sau dacă nici una din tastele unei perechi de taste nu este o tastă shift.

```
028E KEY-SCAN   LD    L,+2F          Valoarea inițială a cheii pentru fiecare linie va fi
                                     +2F, +2E..., +28 (8 linii).
                LD    DE,+FFFF       Inițializează DE pentru 'nici o tastă'.
                LD    BC,+FEFE       C = port de adrese,
                                     B = numărător
```

Acum intră într-o buclă. Se fac opt treceri, la fiecare pas tasta avînd o valoare inițială diferită și se va cerceta o linie diferită de 5 taste. (Prima linie este CAPS SHIFT, Z, X, C, V).

```
0296 KEY-LINE   IN    A,(C)          Citește de la portul specificat.
                CPL                  O tastă apăsată în linie va
                AND   +1F            fixa bitul său respectiv
                                     (de la bit 0 - tastă
                                     exterioară, la bit 4 - tastă
                                     internă).
                JR    NZ,02AB,KEY-DONE   Salt în față dacă nici una
                                     din [illegible] apăsată.
                LD    H,A            [illegible]
                LD    A,L            [illegible]
                                     tastei.
029F KEY-3KEYS  INC   D              [illegible] tastei
                RET   NZ             pe [illegible], pentru
                                     registrul D nu va mai conține
                                     +FF;dacă aceasta se întîmplă,
                                     întoarcere.
02A1 KEY-BIT    SUB   +08            Frecvent se scade '8' din
                SRL   H              valoarea prezentă a tastei
                JR    NC,02A1,KEY-BITS   pînă se găsește un key-bit.
                LD    D,E            Copiază oricare primă valoare
                                     de tastă în registrul D.
                LD    E,A            Păstrează noua valoare a tastei
                                     în registrul E.
                JR    NZ,029F,KEY-3KEYS  Dacă există în această linie
                                     o a 2-a sau o a 3-a posibilă
                                     tastă apăsată, atunci salt
                                     înapoi.
02AB KEY-DONE   DEC   L              Linia a fost cercetată astfel
                                     că valoarea inițială a cheii
                                     este redusă pentru pasul
                                     următor.
                RLC   B              Numărătorul este shiftat și
                JR    C,0296,KEY-LINE   săritura are loc dacă mai
                                     sînt linii de cercetat.
```

Acum se mai fac patru teste.

```
                LD    A,D            Acceptă orice valoare de
                INC   A              tastă care totuși conține
                RET   Z              în registrul D, +FF. Adică o
                                     singură tastă apăsată sau
                                     'nici o tastă'.
                CP    +28            Acceptă valoarea testei
                RET   Z              pentru o pereche de taste
```

```
                                          dacă tasta 'D' este CAPS
                                          SHIFT.
                CP      +19               Acceptă valoarea tastei
                RET     Z                 pentru o pereche de
                                          taste dacă tasta 'D' este
                                          SYMBOL SHIFT.
                LD      A,E               Este totuși posibil pentru
                LD      E,D               tasta 'E' a unei perechi să
                LD      D,A               fie SYMBOL SHIFT - astfel
                CP      +18               această trebuie luată în
                                          considerare.
                RET                       Întoarcere cu indicatorul
                                          zero fixat dacă a fost SYMBOL
                                          SHIFT și 'o altă tastă';
                                          altfel este resetat.
```

THE 'KEYBOARD' SUBROUTINE (TASTATURA)
Această subrutină este chemată în fiecare ocazie în care apare o întrerupere ascabilă. În operații normale aceasta se întîmplă o dată la fiecare 20 ms. Scopul acestei subrutine este de a cerceta tastatura și de a codifica valoarea tastei. Acest cod produs - dacă starea de 'repetare' o permite - va fi trecut la variabila sistem LAST-K. Cînd un cod este pus în această variabilă sistem, bitul 5 al FLAG3 este fixat să arate că o 'nouă' tastă a fost apăsată.

```
02BF KEYBOARD   CALL    028E,KEY-SCAN     Se aduce o valoare de tastă
                RET     NZ                în registrul pereche DE cu
                                          întoarcere imediată dacă
                                          indicatorul zero este
                                          resetat.
```

De aici încolo se va folosi un sistem dublu de 'variabile sistem KSTATE' (KSTATE0 - KSTATE3 și KSTATE4 - KSTATE7).
Cele două seturi țin seama de detectia unei noi taste care este apăsată (folosind un singur set) încă în timpul 'perioadei de repetare' a tastei ce a fost anterior apăsată (detalii în al 2-lea set).
Un set va deveni liber să tasteze o nouă tastă numai dacă este apăsată aproximativ 1/10 părți dintr-o secundă, adică 5 cereri la tastatură.

```
                LD      HL,KSTATE0        Începe cu KSTATE0.
02C6 K-ST-LOOP  BIT     7,(HL)            Salt mai departe dacă un set
                JR      NZ,02D1,K-CH-SET  este gol, adică KSTATE0/4
                                          păstrează +FF.
                INC     HL                Totuși, dacă setul nu este
                DEC     (HL)              gol, decrementează al său
                DEC     HL                'numărător de 5 cereri'
                JR      NZ,02D1,K-CH-SET  și cînd ajunge zero,
                LD      (HL),+FF          se semnalizează setul
                                          ca fiind gol.
```

După ce s-a luat în considerare primul set, se schimbă indicatorul și se ia în considerare al 2-lea set.

```
02D1 K-CH-SET   LD      A,L               Scoate bitul cel mai puțin
                LD      HL,+KSTATE4       semnificativ al adresei și
                CP      L                 salt înapoi dacă al 2-lea
                JR      NZ,02C6,K-ST-LOOP set este încă luat în
                                          considerare.
```

Întoarcere acum, dacă valoarea tastei indică 'nici o tastă' sau numai o tastă shift.

```
                CALL    031E,K-TEST       Se fac testele necesare și
                RET     NC                și întoarcere dacă este
                                          nevoie. Se schimbă de
                                          asemenea valoarea tastei cu
                                          un 'cod principal'.
```

O lovitură de tastă ce se repetă (menținută apăsată) este separată de o nouă lovitură de tastă.

```
                LD      HL,+KSTATE0       Privește întîi la KSTATE0.
                CP      (HL)              Salt mai departe dacă
                JR      Z,0310,K-REPEAT   codurile care se întrec
                                          indică o repetare.
                EX      DE,HL             Salvează adresa lui
                                          KSTATE0.
                LD      HL,+KSTATE4       Acum se verifică KSTATE4.
                CP      (HL)              Salt mai departe dacă
                JR      Z,0310,K-REPEAT   codurile ce se întrec indică
```

o repetare.

Dar o nouă tastă nu va fi acceptată decît dacă unul din seturile de variabile sistem KSTATE este 'gol'.

```
                BIT   2,(HL)          Se consideră al 2-lea set.
                JR    NZ,02F1,K-NEW   Salt mai departe dacă este
                                      'gol'.
                EX    DE,HL           Acum se consideră primul set.
                BIT   7,(HL)          Continuă dacă setul este
                RET   Z               'gol', dacă nu părăseste
                                      subrutina KEYBOARD
                                      (tastatură).
```

Noua tastă este acceptată. Inainte ca variabila sistem LAST-K să poată fi umplută, variabilele sistem KSTATE, ale setului folosit, trebuie să fie initializate pentru a trata orice repetări, iar codul tastei trebuie decodat.

```
02F1 K-NEW      LD    E,A             Codul este pasat la registrul
                LD    (HL),A          E si la KSTATE0/4.
                INC   HL              'Numărătorul de 5 cereri'
                LD    (HL),+05        pentru acest set este resetat
                                      la '5'.
                INC   HL              A treia variabilă sistem a
                LD    A,(REPDEL)      setului mentine valoarea
                LD    (HL),A          REPDEL (normal 0,7 sec).
                INC   HL              Indică la KSTATE3/7.
```

Decodarea unui 'cod principal' depinde de starea prezentă a lui MODE, bitul 3 de la FLAGS si de 'bitul de shift'.

```
                LD    C,(MODE)        Scoate MODE.
                LD    B,(FLAGS)       Scoate FLAGS.
                PUSH  HL              Salvează pointerul în timp ce
                CALL  0333,K-DECODE   'codul principal' este
                POP   HL              decodat.
                LD    (HL),A          Valoarea finală a codului
                                      este salvată în KSTATE3/7,
                                      de unde el este cules în
                                      cazul unei repetări.
```

Următoarele trei linii de instructii sînt comune pentru tratarea atît a 'tastelor noi' cît si a 'tastelor repetabile'.

```
0308 K-END      LD    (LAST-K),A      Se introduce valoarea
                SET   5,(FLAG)        finală a codului în LAST-K.
                RET                   Intoarcere finală.
```

THE 'REPEATING KEY' SUBROUTINE (REPETARE TASTA)
O tastă se va 'repeta' într-o primă fază după perioada de stergere - REPDEL (normal 0,7 sec.) iar în fazele următoare după perioada de stergere - REPER (normal 0,1 sec.).

```
0310 K-REPEAT   INC   HL              Se indică la numărătorul de
                LD    (HL),+05        '5 cereri' setul care se va
                                      folosi si se resetează la
                                      '5'.
                INC   HL              Se indică la a 3-a variabilă
                DEC   (HL)            de sistem valoarea
                                      REPDEL/REPPER si se
                                      decrementează.
                RET   NZ              Se iasă din rutina
                                      KEYBOARD (tastatură) dacă
                                      nu a trecut perioada de
                                      stergere.
                LD    A,(REPPER)      Totusi, o dată ce a trecut
                LD    (HL),A          perioada de stergere, pentru
                                      următoarea repetare este
                                      REPPER.
                INC   HL              Repetarea a fost acceptată
                LD    A,(HL)          astfel că valoarea finală a
                JR    0308,K-END      codului este scoasă de
                                      KSTATE3/7 si pasată la K-END.
```

THE 'K-TEST' SUBROUTINE
Se testează valoarea tastei si se face o întoarcere dacă este 'nici o tastă' sau 'numai shift'; în caz contrar este găsit 'codul principal' al acestei taste.

```
031E K-TEST     LD    B,B          Copiază bitul shift.
                LD    D,+00        Sterge registrul D pentru
                                   mai tîrziu.
                LD    A,E          Transferă numărul tastei.
                CP    +27          Acum se execută întoarcere
                RET   NC           dacă tasta a fost numai 'CAPS
                                   SHIFT' sau 'nici o tastă'.
                CP    +18          Salt mai departe în afară
                JR    NZ,032C,K-MAIN de cazul că tasta 'E' a fost
                                   SYMBOL SHIFT si o altă
                                   tastă.
                BIT   7,B          Totusi se acceptă SYMBOL
                RET   NZ           SHIFT si o altă tastă;
                                   întoarcere numai cu SYMBOL
                                   SHIFT.
```

'Codul principal' este găsit prin indexarea tabelului principal de taste.

```
032C K-MAIN     LD    HL,0205      Adresa de bază a tabelului.
                ADD   HL,DE        Se indexează în tabel si se
                LD    A,(HL)       aduce 'codul principal'.
                SCF                Semnalizează 'lovitură tastă
                RET                validă' înainte de
                                   întoarcere.
```

THE KEYBOARD DECODING' SUBROUTINE (DECODARE TASTATURA)
Această subrutină este începută cu 'codul principal' în registrul E, valoarea lui FLAGS în registrul D, valoarea lui MODE în registrul C si 'bitul shift' în registrul B.
Luînd în considerare aceste patru valori si referindu-ne, dacă este necesar, la cele 6 tabele de taste, se va produce 'codul final'. Acesta este întors în registrul A.

```
0333 K-DECODE   LD    A,E          Copiază 'codul principal'.
                CP    +3A          Salt mai departe dacă este
                JR    C,0367,K-DIGIT considerată o tastă
                                   digitală; de asemenea SPACE,
                                   ENTER si cele shiftate.
                DEC   C            Decrementează valoarea MODE.
                JP    M,034F,K-KLC-LET Salt mai departe pentru
                JR    Z,0341,K-E-LET modurile 'K', 'L', 'C' & 'E'.
```

Rămîne doar modul 'grafic' iar 'codul final' pentru tastele literale în modul grafic este calculat din 'codul principal'.

```
                ADD   A,+4F        Adună offset-ul.
                RET                Intoarcere cu 'codul final'.
```

In continuare sînt luate în considerare tastele literale în modul extins.

```
0341 K-E-LET    LD    HL,+01EB     Adresa de bază pentru tabelul
                                   'b'.
                INC   B            Dacă nici o tastă shift nu a
                                   fost apăsată, salt mai
                JR    Z,034A,K-LOOK-UP departe pentru a folosi
                                   acest tabel.
                LD    HL,0205      In caz contrar se foloseste
                                   adresa de bază pentru tabelul
                                   'c'.
```

Tabelele de taste 'b-f' sînt toate aservite de următoarea rutină de urmărire. In toate cazurile este servit si întors un 'cod final'.

```
034A L-LOOK-UP  LD    B,+00        Se sterge registrul B.
                ADD   HL,DE        Se indexează tabelul cerut si
                LD    A,(HL)       se aduce 'codul final'.
                RET                Apoi întoarcere.
```

Se vor considera acum tastele literale în modurile 'K', 'L' sau 'C'. Dar mai întîi trebuie tratate cu codurile speciale SYMBOL SHIFT.

```
034F K-KLC-LET  LD    HL,+0229     Adresa de bază pentru tabelul
                                   'c'.
                BIT   0,B          Salt înapoi dacă se
                JR    Z,034A,K-LOOK-UP foloseste tasta SYMBOL SHIFT
                                   si o tastă literală.
                BIT   3,B          Salt mai departe dacă esti
                JR    Z,0364,K-TOKENS curent în modul 'K'.
                BIT   3,(FLAGS2)   Dacă este fixat CAPS LOCK,
```

```
                RET   NZ                    atunci întoarcere cu 'codul
                                            principal'.
                INC   B                     Întoarcere în aceeași manieră
                RET   NZ                    dacă CAPS SHIFT a fost
                                            apăsat.
                ADD   A,+20                 Dacă sînt cerute coduri mici
                RET                         atunci trebuie să se adune
                                            +20 la 'codul principal'
                                            pentru a da 'codul final'
                                            corect.
```

Valorile de 'cod final' pentru simboluri sînt găsite adăugîndu +A5 la 'codul principal'.

```
0364 K-TOKENS   ADD   A,+A5                 Se adună offset-ul cerut și
                RET                         întoarcere.
```

În continuare se consideră tastele digitale și SPACE, ENTER și amîndouă shiftate.

```
0367 K-DIGIT    CP    +30                   Continuă numai cu tastele
                                            digitale,
                RET   C                     adică întoarcere cu SPACE
                                            (+20), ENTER (+0D) și
                                            amîndouă siftate (+0E).
                DEC   C                     Acum separă tastele digitale
                                            în trei grupe, în
                                            corespondență cu modul de
                                            lucru.
                JP    M,0398,K-KLC-DGT      Sari cu modurile 'K', 'L' și
                                            'C'
                JR    NZ,0389,K-GRA-DGT     și cu modul 'G' de asemenea.
                                            Continuă cu modul 'E'.
                LD    HL,+0254              Adresa de bază a tabelului
                                            'f'.
                BIT   5,B                   Folosește acest tabel pentru
                JR    Z,034A,K-LOOK-UP      SYMBOL SHIFT și o tastă
                                            digitală în modul extins.
                CP    +38                   Sari mai departe cu tastele
                JR    NC,0382,K-8-&-9       digitale '8' și '9'.
```

Tastele digitale de la '0' la '7' în modul extins sînt pentru a da ori un 'cod culoare hîrtie' ori un 'cod culoare cerneală', depinzînd de modul de folosire a lui CAPS SHIFT.

```
                SUB   +20                   Se reduce domeniul de la +30
                                            la +37, oferind un domeniu
                                            de la +10 la +17.
                INC   B                     Întoarcere cu acest 'cod de
                RET   Z                     culoare hîrtie' dacă CAPS
                                            SHIFT nu a fost folosit.
                ADD   A,+08                 Dar dacă el este, domeniul
                RET                         în schimb este de la +18
                                            la +1F - indicînd un 'cod
                                            culoare cerneală'.
```

Tastele digitale '8' și '9' sînt pentru a da codurile 'BRIGHT' (LUMINOS) și respectiv 'FLASH'.

```
0382 K-8-&-9    SUB   +36                   +38 și +39 ajung +02 și
                                            respectiv +03.
                INC   B                     Întoarcere cu aceste coduri
                RET   Z                     dacă CAPS SHIFT nu a fost
                                            folosit. (Acestea sînt
                                            codurile 'BRIGHT').
                ADD   A,+FE                 Scădere '2' dacă CAPS SHIFT
                RET                         este folosit, obținînd +00
                                            și respectiv +01 (ca și
                                            coduri 'FLASH').
```

Tastele digitale în modul grafic sînt pentru a furniza blocul de caractere grafice (+80 ÷ +8F), codul GRAFICS (+0F) și codul DELETE (+0C) - STERGERE.

```
0389 K-GRA-DGT  LD    HL,+0230              Adresa de bază a tabelului
                                            'd'.
                CP    +39                   Folosește acest tabel
                JR    Z,034A,K-LOOK-UP      direct pentru ambele taste
                CP    +30                   digitale '9' pentru a
                JP    Z,034A,K-LOOK-UP      GRAFICS și tastă digitală
```

```
                                                  '0'  pentru  a  furniza
                                                  DELETE.
                AND   +07                         Pentru tastele de la '1' la
                ADD   A,+80                       '8' se face domeniul +80 +87.
                INC   B                           Intoarcere cu o valoare din
                RET   Z                           acest domeniu dacă nici una
                                                  din tastele SHIFT nu a fost
                                                  apăsată.
                XOR   +0F                         Dar dacă s-a shiftat, fă
                RET                               domeniul între +88 si +8F.
```

In final, consideràm tastele digitale în modurile 'K', 'L' si respectiv 'C'.

```
039D K-KLC-DGT  INC   B                           Intoarcere directă dacă nu
                RET   Z                           s-a folosit nici o tastă
                                                  SHIFT (codurile finale de
                                                  la +30 la +39).
                BIT   5,B                         Foloseste tabelul 'd' dacă
                LD    HL,+0230                    tasta CAPS SHIFT a fost de
                JR    NZ,034A,K-LOOK-UP           asemenea apăsată.
```

Acum pot fi găsite codurile pentru diferite taste digitale si SYMBOL SHIFT.

```
                SUB   +10                         Redu domeniul pentru a
                                                  furniza +20 ÷ +29.
                CP    +22                         Separă caracterul '@' de
                JR    Z,03B2,K-@-CHAR             celelalte.
                CP    +20                         Caracterul '-' trebuie de
                                                  asemenea separat.
                RET   NZ                          Acum întoarcere cu 'codurile
                                                  finale' +21, +23 ÷ +29.
                LD    A,+5F                       Dă caracterului '-' un cod de
                RET                               +5F.
03B2 K-@-CHAR   LD    A,+40                       Dă caracterului '@' un cod de
                RET                               +40.
```

RUTINELE DE DIFUZOR

Cele două subrutine care se prezintă în această secțiune sînt subrutina BEEPER, care controlează difuzorul, și rutina de comandă BEEP.
Difuzorul este activat prin D4 pe nivel '0' logic în timpul unei instrucții OUT folosind portul '254'. Intr-o situație similară, cînd D4 este pe nivel '1' logic, difuzorul este dezactivat. De aceea un 'beep' se va produce prin modificarea regulată a nivelului lui D4.

Acum 'nota de mijloc C' care are frecvența 261,63 Hz. Pentru a produce această notă, difuzorul va fi activat și dezactivat alternativ la fiecare a 1/523,26-a parte dintr-o secundă. In SPECTRUM sistemul clock funcționează la 3,5 MHz, iar 'nota de mijloc C' va necesita ca instrucția OUT necesară să fie executată pe cît posibil la fiecare din stările 6,689 T. Această ultimă valoare, redusă usor la depășiri inevitabile, reprezintă în subrutina BEEPER 'lungimea buclei de timp'.

THE 'BEEPER' SUBROUTINE (SUBRUTINA BEEPER)
Subrutina începe cu registrul pereche DE conținînd valoarea 'f*t', unde o notă de frecvență 'f' dată va avea o durată de 't' secunde și cu registrul pereche HL conținînd o valoare egală cu numărul de stări T din 'bucla de timp' împărțit cu '4'.
Adică, pentru ca să fie produsă 'nota de mijloc C', DE va conține pentru o secundă +0103 (INT (261.63*1)) și HL va conține +066A (derivat de la 6.689/4 - 30.125).

```
03B5 BEEPER     DI                          Dezactivează întreruperea pe
                                            durata unui 'beep'.
                LD    A,L                   Salvează temporar L.
                SRL   L                     Fiecare '1' din registrul L
                SRL   L                     este pentru a număra '4'
                                            stări T dar, în schimb
                                            acceptă INT (L/4) și numără
                                            '16' stări T.
                CPL                         Intoarcere la valoarea
                AND   +03                   originală din L și află cîți
                LD    C,A                   de '1' s-au pierdut prin
                LD    B,+00                 acceptarea lui INT (L/4).
                LD    IX,+03D1              Adresa de bază a buclei de
                                            timp.
                ADD   IX,BC                 Modifică lungi[illegible]
                                            timp. Fiecare un punct
                                            d[illegible] '1', pierdut prin
                                            [illegible]
                LD    [illegible]           [illegible] valoare [illegible]
                AD[illegible]                 mul[illegible]
                SRCA                                lui A.
                [illegible]
                DE                          [illegible]
                                                  -1+'.
```

Acum se intră în bucla de generare a sunetului. Se fac treceri complete prin 'DE', adică un pas pentru fiecare ciclu al notei.
Registrul HL păstrează lungimea buclei de timp pentru fiecare '1' din registrul L fiind folosite '16' stări T și '1,024' stări T pentru fiecare '1' din registrul H.

```
03D1 BE-IX+3    NOP                         Adună '4' stări T pentru
03D2 BE-IX+2    NOP                         fiecare punct prim de intrare
03D3 BE-IX+1    NOP                         folosit.
03D4 BE-IX+0    INC   B                     Valorile din registrele B&C
                INC   C                     vin din registrele H&L - după
                                            cum se vede mai jos.
03D6 BE-H&L-LP  DEC   C                     Bucla de timp.
                JR    NZ,03D6,BE-H&L-LP     Adică 'BC' * '4' stări T.
                LD    C,+3F                 (Dar notează că în punctul de
                DEC   B                     jumătate ciclu - C va fi egal
                JP    NZ,03D6,BE-H&L-LP     cu 'L+1').
```

In continuare difuzorul va fi activat și dezactivat alternativ.

```
                XOR   +10                   Basculează bitul 4.
                OUT   (+FE),A               Execută operația OUT lăsînd
                                            marginea neschimbată.
                LD    B,H                   Resetează registrul B.
                LD    C,A                   Salvează registrul A.
                BIT   4,A                   Salt dacă ești la punctul ce
```

```
                JR    NZ,03F2,BE-AGAIN      indică jumătate de ciclu.
```

După un ciclu complet este testat registrul pereche BE.

```
                LD    A,B                   Salt în față dacă ultimul pas
                OR    E                     complet a fost deja făcut.
                JR    Z,03F6,BE-END
                LD    A,C                   Se aduce valoarea salvată.
                LD    C,L                   Resetare registrul C.
                DEC   BE                    Se decrementează numărătorul
                                            de pași.
                JP    (IX)                  Salt înapoi la locația de
                                            început cursă a buclei.
```

Sînt stabiliți parametrii pentru a doua jumătate de ciclu.

```
03F2 BE-AGAIN   LD    C,L                   Resetare registru C.
                INC   C                     Cum acest pas este mai scurt,
                                            se adună '16' stări T.
                JP    (IX)                  Salt înapoi.
```

Cu privire la completarea 'beep'-ului, întreruperea mascabilă trebuie să fie validată.

```
03F6 BE-END     EI                          Intrerupere validată.
                RET                         Intrerupere finală.
```

THE 'BEEP' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA BEEP)
Această subrutină începe cu două numere în stiva calculatorului. Numărul cel mai de sus reprezintă 'nota', iar numărul imediat sub el reprezintă 'durata'.

```
03F8 BEEP       RST   0028,FP-CALC          Virgula mobilă este folosită
                                            pentru a manipula cele două
                                            valori - t & P.
                DEFB  +31,duplicate         t, P, P
                DEFB  +27,int               t, P, i (unde i = INT P)
                DEFB  +C0,st-mem-0          t, P, i (mem-0 păstrează i)
                DEFB  +03,subtract          t, p (unde p este partea
                                            fracțională a lui P)
                DEFB  +34,stk-data          Stochează valoarea zecimală a
                                            lui 'K'.
                DEFB  +EC,exponent+7C       0.0577622606 (care este putin
                DEFB  +6C,+98,+1F,+F8       sub 12 V2 - 1)
                DEFB  +04,multiply          t, pK
                DEFB  +A1,stk-one           t, pK, 1
                DEFB  +0F,addition          t, pK+1
                DEFB  +38,end-calc
```

Acum se vor efectua mai multe teste asupra lui i, partea 'întreagă a intensității'.

```
                LD    HL,+5C92              Aceasta este primul 'mem-0'
                                            (MEMBOT).
                LD    A,(HL)                Adu exponentul lui i.
                AND   A                     Dacă i nu este în forma
                JR    NZ,046C,REPORT-B      integrală (scurtă) atunci se
                                            dă o eroare.
                INC   HL                    Copiază bitul semn în
                LD    C,(HL)                registrul C.
                INC   HL                    Copiază bitul cel mai putin
                LD    B,(HL)                semnificativ în registrul B
                LD    A,B                   și în registrul A.
                RLA                         Se [illegible] Dacă i
                SBC   A,A                   nu satisface testul:
                CP    C                     -128<=i<=+127
                JR    NZ,046C,REPORT-B
                INC   HL
                CP    (HL)
                JR    NZ,046C,REPORT-B
                LD    A,B                   Adu bitul mai putin
                                            semnificativ si testează-l
                                            mai departe.
                ADD   A,+3C
                JP    P,0425,BE-i-OK        Acceptă -60<=i<=67
                JP    PO,046C,REPORT-B      Respinge de la -128 la -61.
```

Notă: Domeniul de la +70 la +127 se va respinge mai târziu.

Acum se va putea găsi frecventa corectă pentru 'intensitatea' i.

```
0425 BE-i-OK        LD    B,+FA                 Se începe cu 6 octave sub
                                                nota de mijloc C.
0427 BE-OCTAVE      INC   B                     Pentru a afla octava corectă
                    SUB   +0C                   se va reduce regulat i.
                    JR    NC,0427,BE-OCTAVE
                    ADD   A,+0C                 Adună înapoi ultima scădere
                                                făcută.
                    PUSH  BC                    Salvează numărul octavei.
                    LD    HL,+046E              Adresa de bază a 'tabelei de
                                                semitonuri'.
                    CALL  3406,LOC-MEM          Se ia în considerare tabelul
                    CALL  33B4,STACK-NUM        si se merge la stiva
                                                calculatorului la a 'A'-a
                                                valoare. (Numește-o C).
```

Acum se poate lua în considerare partea fractională a 'intensității' i.

```
                    RST   0028,FP-CALC          t, pK+i, C
                    DEFB  +04,multiply          t, C(pK+i)
                    DEFB  +38,end-calc
```

Prin modificarea 'ultimei valori', în concordanță cu numărul octavei, se găsește frecvența finală f.

```
                    POP   AF                    Se scoate numărul octavei.
                    ADD   A,(HL)                Se multiplică 'ultima
                    LD    (HL),A                valoare' cu '2 la puterea
                                                numărului octavei'.
                    RST   0028,FP-CALC          t, f
                    DEFB  +C0,st-mem-0          Pentru moment frecvența se
                    DEFB  +02,delete            pune deoparte în mem-0.
```

Atenție în noua turnură la 'durată'.

```
                    DEFB  +31,duplicate         t, t
                    DEFB  +38,end-calc
                    CALL  1E94,FIND-INT1        Noua valoare 'INT t' trebuie
                    CP    +0B                   să fie în domeniul +00 - +0A.
                    JR    NC,046C,REPORT-B
```

Numărul complet de cicluri din 'beep' este dat de 'f*t'. Astfel acum se poate găsi noua valoare.

```
                    CBT   0028,FP-CALC          t
                    DEFB  +E0,get-mem-0         t, f
                    DEFB  +04,multiply          f*t
```

Rezultatul este lăsat în stiva calculatorului în timp ce este calculată lungimea 'buclei de timp' cerută de 'beep'.

```
                    DEFB  +E0,get-mem-0         f*t, f
                    DEFB  +34,stk-data          Valoarea '3.5*10 6/8' este
                    DEFB  +80,four bytes        formată în vîrful stivei
                    DEFB  +43,exponent +93      calculatorului.
                    DEFB  +55,+9F,+80,(+00)     f*t, f, 437,500 (dec.)
                    DEFB  +01,exchange          f*t, 437,500, f
                    DEFB  +05,division          f*t, 437,500/f
                    DEFB  +34,stk-data
                    DEFB  +35,exponent +85
                    DEFB  +71,(+00,+00,+00)     f*t, 437,500/f, 30,125 (dec)
                    DEFB  +03,subtract          f*t, 437,500/f - 30,125
                    DEFB  +38,end-calc
```

Notă: Valoarea '437,500/f' dă lungimea 'jumătății de ciclu' a notei si reducînd-o cu '30,125' se iau în considerare stările T '120,5' în care se produce nota si se ajustează contoarele etc.
Acum se vor putea transfera valorile în registrele cerute.

```
                    CALL  1E99,FIND-INT2        Valoarea 'buclei de timp'
                    PUSH  BC                    este în registrul pereche BC;
                                                este salvată în stivă.
```

Notă: Dacă bucla de timp este prea mare, atunci va apare o eroare (reîntorcîndu-se prin ERROR-1); de aceea se exclud valorile 'intensității' din domeniul '+70 - +127'.

```
                    CALL  1E99,FIND-INT2        Valoarea f*t este comprimată
                                                în registrul pereche BC.
```

```
                    POP   HL                    Se mută valoarea 'buclei de
                                                timp' în registrul pereche
                                                HL.
                    LD    B,B                   Se mută valoarea făt în
                    LD    E,C                   registrul pereche BE.
```

Totuși, înainte de a face 'beep'-ul, se testează valoarea făt.

```
                    LD    A,E                   Dacă făt a dat rezultatul că
                    OR    E                     nu e necesar nici un ciclu,
                    RET   Z                     atunci reîntoarcere.
                    DEC   DE                    Se descreste numărul de ciclu
                    JP    0385,BEEPER           si se sare la rutina BEEPER
                                                (făcîndu-se în sfîrsit un
                                                pas).
```

Prezentarea B - INTEGER în afara domeniului

```
046C REPORT-B       RST   0008,ERROR-1          Cheamă rutina de tratare a
                    DEFB  +0A                   erorii.
```

THE 'SEMI-TONE' TABLE (TABELUL DE 'SEMI-TONE')
Acest tabel contine frecventele a 12 semitonuri dintr-o octavă.

```
                                                frecventa Hz          nota
046E DEFB +89,+02,+D0,+12,+86                     261.63              C
     DEFB +89,+0a,+97,+60,+75                     277.18              C#
     DEFB +89,+12,+D5,+17,+1F                     293.66              D
     DEFB +89,+1B,+90,+41,+02                     311.13              D#
     DEFB +89,+24,+D0,+53,+CA                     329.63              E
     DEFB +89,+2E,+9D,+36,+B1                     349.23              F
     DEFB +89,+38,+FF,+49,+3E                     369.99              F#
     DEFB +89,+43,+FF,+6A,+73                     392                 G
     DEFB +89,+4F,+A7,+00,+54                     415.30              G#
     DEFB +89,+5C,+00,+00,+00                     440                 A
     DEFB +89,+69,+14,+F6,+24                     466.16              A#
     DEFB +89,+76,+F1,+10,+05                     493.88              B
```

THE 'PROGRAM NAME' SUBROUTINE (ZX81)
Subrutina următoare se aplică la ZX81 si nu a fost scoasă cînd programul a fost rescris pentru SPECTRUM.

```
04AA DEFB +CB,+F8,+24,+3A
     DEFB +38,+5C,+87,+FA
     DEFB +8A,+1C,+E1,+D0
     DEFB +E5,+CD,+F1,+2B
     DEFB +62,+6B,+09,+F8
     DEFB +09,+CB,+FE,+C9
```

THE CASSETTE HANDLING ROUTINES (RUTINELE DE TRATARE A CASETEI)

Programul monitor de 16K are un set extins de rutine pentru tratarea interfetei cu caseta. In consecintă, aceste rutine formează rutinele de comanda SAVE, LOAD, VERIFY si MERGE.
Punctul de intrare al rutinelor este la SAVE-ETC (0605). Cu toate acestea, înaintea acestui punct se găsesc subrutinele referitoare la salvarea si încărcarea (sau verificarea) bitilor.
In toate cazurile, bitii ce se vor trata cu aceste subrutine sînt descrisi de registrul pereche DE ce contine 'lungimea blocului', de registrul pereche IX ce contine 'adresa de bază' si de registrul A ce contine +00 pentru blocul de vîrf sau +FF pentru un bloc program/data.

THE 'SA-BYTES' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'SA-BYTES')
Această subrutină este chemată să salveze informatia de vîrf (de la 098A) si mai tîrziu blocul actual program/data (de la 099E).

```
04C2 SA-BYTES   LD    HL,+053F        Preîncarcă stiva asinii cu
                PUSH  HL              adresa - SA/LD-RET.
                LD    HL,+1F80        Această constantă va da un
                                      rol conducător unei
                                      informatii de vîrf pentru
                                      aprox.5 sec.
                BIT   7,A             Sari mai departe dacă se
                JR    Z,04D0,SA-FLAG  salvează un header.
                LD    HL,+0C98        Această constantă va da un
                                      rol conducător blocului
                                      program/data pentru aprox.2
                                      secunde.
04D0 SA-FLAG    EX    AF,A'F'         Indicatorul este salvat.
                INC   DE              'Lungimea' este incrementată
                DEC   IX              si 'adresa de bază' este
                                      redusă tinînd seama de
                                      indicator.
                DI                    Intreruperea mascabilă este
                                      dezactivată în timpul lui
                                      SAVE.
                LD    A,+02           Semnalul 'MIC on' si marginea
                                      să fie RED.
                LD    B,A             Se dă o valoare lui B.
```

Se intră acum într-o buclă pentru a crea impulsurile conducătorului. Atît impulsurile 'MIC on' cît si cele 'MIC off' sînt de lungime 2,168 stări T. Culoarea de margine se va schimba pe fiecare 'front' de la RED la CYAN.

Notă: Se consideră un 'front' ca fiind o tranzitie atît de la 'on' la 'off', cît si de la 'off' la 'on'.

```
04D8 SA-LEADER  DJNZ  04D8,SA-LEADER  Perioada de timp principală.
                OUT   (+FE),A         La fiecare pas, MIC on/off,
                XOR   +0F             margine RED/CYAN.
                LD    B,+A4           Constanta de timp principală.
                DEC   L               Se decrementează numărătorul
                                      cel mai putin semnificativ.
                JR    NZ,04D8,SA-LEADER Salt înapoi pentru un alt
                                      impuls.
                DEC   B               Se tine seamă de un pas mai
                                      lung (-redus cu 13 stări T).
                DEC   H               Se decrementează numărătorul
                                      cel mai semnificativ.
                JP    P,04D8,SA-LEADER Salt înapoi pentru alt impuls
                                      pînă la stabilirea
                                      conducătorului.
```

Se trimite acum un impuls de sincronizare.

```
                LD    B,+2F
04EA SA-SYNC-1  DJNZ  04EA,SA-SYNC-1  MIC off pentru 667 stări T de
                                      la 'OUT to OUT'.
                OUT   (+FE),A         MIC on si RED.
                LD    A,0B            Semnal 'MIC off & CYAN'.
                LD    B,+37           MIC on pentru 735 stări de la
04F2 SA-SYNC-2  DJNZ  04F2,SA-SYNC-2  'OUT to OUT'.
                OUT   (+FE),A         Acum MIC off & margine CYAN.
                LD    BC,+3B0E        +3B este o constantă de timp;
                                      +0E semnal 'MIC off & YELLOW'
                EX    AF,A'F'         Incarcă fanionul si îl treci
                LD    L,A             în registrul L pentru
```

```
                                                    'trimitere'.
                JP      0507,SA-START               Intoarcere in bucla SAVE
                                                    (SALVARE).
```

Octetul SAVE (SALVARE) este acum introdus. Primul octet ce urmează a fi salvat este indicatorul; acesta este urmat de octetul informatie actual, iar ultimul octet construit este octetul paritate, care se formează prin evaluarea bitilor de mai înainte.

```
04FE SA-LOOP    LD      A,B                 Numărătorul lungime este
                OR      E                   testat si saltul se face dacă
                JR      Z,050E,SA-PARITY    a ajuns pe zero.
                LD      L,(IX+00)           Incarcă următorul octet care
                                            urmează să fie salvat.
0505 SA-LOOP-P  LD      A,H                 Incarcă 'paritatea' curentă.
                XOR     L                   Include octetul actual.
0507 SA-START   LD      H,A                 Rememorează 'paritatea'.
                                            Atentie: pe această ramură
                                            valoarea indicatorului
                                            intializează 'paritatea'.
                LD      A,+01               Semnal 'MIC on & BLUE'.
                SCF                         Setează fanionul de transport
                                            Va functiona ca un 'marcator'
                                            pentru cei 8 biti ai
                                            octetului.
                JP      0525,SA-8-BITES     Salt înainte.
```

Cînd trebuie trimis octetul 'paritate', atunci el este transferat în registrul L pentru a fi salvat.

```
050E SA-PARITY  LD      L,H                 Ia valoarea 'paritate finală'
                JR      0505,SA-LOOP-P      Salt înapoi.
```

Următoarea buclă internă produce actualul tact. Accesul în buclă se face la SA-BIT-1 cu tipul bitului de salvat indicat de fanionul de transport. Pentru fiecare bit se fac două treceri prin buclă, realizînd astfel un 'tact off' si nu un 'tact on'.

```
0511 SA-BIT-2   LD      A,C                 Adus la a doua trecere si se
                                            încarcă 'MIC off & YELLOW'.
                BIT     7,B                 Pune fanionul zero să indice
                                            'a doua trecere'.
0514 SA-BIT-1   DJNZ    0514,SA-BIT-1       Aceeasi buclă de sincronizare
                                            Totdeauna 801 stări T la a
                                            doua trecere.
                JR      NC,051C,SA-OUT      Salt, pe calea cea mai scurtă
                                            dacă se salvează '0'.
                LD      B,+42               Oricum, dacă se salvează '1',
051A SA-SET     DJNZ    051A,SA-SET         atunci se adună 855 stări T:
051C SA-OUT     OUT     (+FE),A             La prima trecere este 'MIC on
                                            & BLUE' iar la a doua trecere
                                            este 'MIC off & YELLOW'.
                LD      B,+3E               Incarcă constanta de
                                            sincronizare pentru a doua
                                            trecere.
                JR      NZ,0511,SA-BIT-2    Salt înapoi la sfîrsitul
                DEC     B                   primei treceri; altfel se
                                            refac 13 stări T.
                XOR     A                   Sterge fanionul de transport
                INC     A                   si pune în A +01 (MIC on &
                                            BLUE) înainte de a continua
                                            'bucla celor 8 biti'.
```

'Bucla celor 8 biti' este accesată initial cu întregul octet în registrul L si indicatorul de transport este 1. Oricum, este reentrantă după fiecare bit ce a fost salvat pînă cînd s-a ajuns la capăt, cînd 'marcatorul' trece în indicatorul de transport, lăsînd registrul L plin.

```
0525 SA-8-BITS  RL      L                   Pune bitul 7 în indicatorul
                                            de transport si deplasează la
                                            stînga 'marcatorul'.
                JP      NZ,0514,SA-BIT-1    Salvare bit pînă la terminare
                                            octet.
                DEC     D,E                 Decrementare 'contor'.
                INC     IX                  Avans 'adresa bază'.
                LD      B,+31               Setare constantă de
                                            sincronizare pentru primul
                                            bit al următorului octet.
                LD      A,+7F               Intoarcere (la SA/LD-RET)
```

```
                  IN    A,(+FE)          dacă tasta BREAK (PAUZA) a
                  RRA                    fost apăsată.
                  RET   NC
                  LD    A,D              Testare 'contor' si salt
                  INC   A                înapoi chiar dacă este zero
                  JP    NZ,04FE,SA-LOOP  (pentru a trimite octetul
                                         'paritate').
                  LD    B,+3B            Ieșire cînd 'contorul' a
053C SA-DELAY     DJNZ  053C,SA-DELAY    ajuns la +FFFF. Dar înainte
                  RET                    se dă o scurtă întîrziere.
```

Notă: O resetare va da pentru 'MIC off' tact pentru 855 stări T urmate de un 'MIC on' tact pentru 855 stări T. Se ia în considerare că setarea unui bit va da tacturi exact de două ori mai lungi. De asemenea nu există intervale nici între tactul sincronizare si primul bit al indicatorului, nici între octeti.

THE 'SA/LD-RET' SUBROUTINE
Această subrutină este comună pentru SALVAre si INCARCAre.
Marginea ecranului este pusă pe culoarea originală, iar tasta BREAK testată pentru ultima dată.

```
053F SA/LD-RET    PUSH  AF               Salvare indicator de
                                         transport. (Este resetat după
                                         o încărcare eronată).
                  LD    A,(BORDCR)       Se aduce culoarea originală
                  AND   +38              a marginii din variabila
                                         sa sistem.
                  RRCA                   Mută culoarea marginii în
                  RRCA                   bitii 2, 1 si 0.
                  RRCA
                  OUT   (+FE),A          Pune marginea pe culoarea
                                         originară.
                  LD    A,+7F            Citeste tasta BREAK pentru
                  IN    A,(+FE)          ultima oară.
                  RRA
                  EI                     Autorizare întrerupere
                                         mascabilă.
                  JR    C,0554,SA/LD-END Salt numai dacă urmează o
                                         pauză.
```

Prezentarea B-BREAK-CONT se repetă.

```
0552 REPORT-B     RST   0008,ERROR-1     Apel rutină tratare eroare.
                  DEFB  +0C
```

Se continuă aici.

```
0554 SA/LD-END    POP   AF               Regăsire fanion de transport.
                  RET                    Întoarcere în rutina
                                         apelantă.
```

THE 'LD-BYTES' SUBROUTINE
Această subrutină este apelată pentru încărcarea (LOAD) header-ului informatiei (de la 076E) să încărcarea întîrziată (LOAD) sau verificarea (VERIFY) unui set actual de informatii (de la 0802).

```
0556 LD-BYTES     INC   D                Resetează fanionul zero (în D
                                         nu poate fi +FF).
                  EX    AF,A'F'          Registrul A conține +00
                                         pentru header si +FF pentru
                                         un set de informatii.
                                         Fanionul de transport este
                                         resetat pentru verificare
                                         (VERIFY) si setat pentru
                                         încărcare (LOAD).
                  DEC   D                Refă D la valoarea de la care
                                         a plecat.
                  DI                     Intreruperea mascabilă este
                                         acum dezautorizată.
                  LD    A,+0F            Marginea se face acum WHITE
                                         (albă).
                  OUT   (+FE),A
                  LD    HL,+053F         Incarcă prima dată în stiva
                  PUSH  HL               calculatorului adresa
                                         Se
                  [illegible]            Se face o citire inițială a
                                         p[illegible]'254'.
                  RRA                    [illegible] octetul obținut,
                  AND   +2               dar se [illegible]
```

```
                                                    EAR.
                OR      +02                         Semnal margine 'RED' (rosu).
                LD      C,A                         Se păstrează valoarea în
                                                    registrul C (+22 pentru 'off'
                                                    si +02 pentru 'on' - starea
                                                    prezentă pentru EAR).
                CP      A                           Se setează fanionul zero.
```

Primul stadiu al citirii benzii implică demonstrarea faptului că semnalul pulsat actual există (de exemplu, tranzitiile 'on/off' sau 'off/on').

```
056B LD-BREAK   RET     NZ                          Revenire dacă taste BREAK a
                                                    fost apăsată.
056C LD-START   CALL    05E7,LD-EDGE-1              Intoarcere cu fanionul de
                JR      NC,056B,LD-BREAK            transport pe zero dacă nu
                                                    este 'tranzitie' între
                                                    aproximativ 14,000 stări T.
                                                    Dar dacă se găseste o
                                                    'tranzitie', marginea
                                                    ecranului va fi CYAN (azuriu)
```

Următorul stadiu implică o asteptare si apoi demonstrarea că semnalul pulsează.

```
                LD      HL,+0415
0574 LD-WAIT    DJNZ    0574,LD-WAIT                Lungimea acestei perioade de
                DEC     HL                          asteptare va fi de circa o
                LD      A,H                         secundă.
                OR      L
                JR      NZ,0574,LD-WAIT
                CALL    05E3,LD-EDGE-2              Se continuă numai dacă sînt
                JR      NC,056B,LD-BREAK            găsite două 'tranzitii' în
                                                    perioada de timp acordată.
```

Acum se acceptă un semnal 'conducător'.

```
0580 LD-LEADER  LD      B,+9C                       Constanta de sincronizare.
                CALL    05E3,LD-EDGE-2              Continuă numai dacă s-au
                JR      NC,056B,LD-BREAK            găsit două 'tranzitii' în
                                                    perioada de timp acordată.
                LD      A,+C6                       Totusi tranzitiile trebuie să
                CP      B                           fie găsite în aproximativ
                JR      NC,056C,LD-START            3,000 stări T pentru fiecare.
                INC     H                           Numără perechile de tranzitii
                JR      NZ,0580,LD-LEADER           în registrul H pînă găseste
                                                    '256' perechi.
```

Apoi, tactul conducător este 'off' si 'on' este parte a tactului de sincronizare.

```
058F LD-SYNC    LD      B,+C9                       Constanta de sincronizare.
                CALL    05E7,LD-EDGE-1              Fiecare tranzitie este
                JR      NC,056B,LD-BREAK            considerată pînă cînd sînt
                LD      A,B                         găsite două tranzitii
                CP      +D4                         apropiate împreună - acesta
                JR      NC,058F,LD-SYNC             va fi începutul si sfîrsitul
                                                    tranzitiei impulsului de
                                                    sincronizare 'off'.
                CALL    05E7,LD-EDGE-1              Tranzitia de sfîrsit a
                RET     NC                          impulsului 'on' trebuie să
                                                    existe.
                                                    (Revenire dacă fanionul de
                                                    transport este resetat.)
```

Octetul header-ului sau programul/setul de informatii poate fi acum fi acum încărcat (LOAD) sau verificat (VERIFY). Dar primul octet este tipul fanionului.

```
                LD      A,C                         Culoarea marginii ecranului
                XOR     +03                         de acum înainte va fi BLUE &
                                                    YELLOW (albastru & galben).
                LD      C,A
                LD      H,+00                       Initializare octet 'egalitate
                                                    paritate' pe zero.
                LD      B,+B0                       Setare constantă de
                                                    initializare pentru octetul
                                                    indicator.
                JR      05C8,LD-MARKER              Salt înainte în bucla
                                                    LOADING (încărcare) octet.
```

Bucla LOADING (încărcare) octet este folosită pentru aducerea unui octet la un moment dat. Primul octet este al fanioanelor. Acesta este urmat de octetii de informatii, iar ultimul este octetul 'paritate'.

```
05A9 LD-LOOP    EX    AF,A'F'          Se aduc fanioanele.
                JR    NZ,05B3,LD-FLAG  Salt înainte numai dacă se
                                       tratează primul octet.
                JR    NC,05BD,LD-VERIFY Salt înainte dacă se verifică
                                       o bandă.
                LD    (IX+00),L        Actuala încărcare se face la
                                       cerere.
                JR    05C2,LD-NEXT     Se face salt înainte pentru
                                       încărcarea octetului următor.
05B3 LD-FLAG    RL    C                Se păstrează temporar
                                       fanionul de transport într-un
                                       loc sigur.
                XOR   L                Revenire dacă tipul
                RET   NZ               fanionului nu coincide cu
                                       primul octet al benzii.
                                       (Fanionul de transport
                                       resetat.)
                LD    A,C              Se readuce fanionul de
                                       transport acum.
                RRA
                LD    C,A
                INC   DE               Se incrementează contorul
                JR    05C4,LD-DEC      pentru a compensa
                                       decrementarea anterioară
                                       saltului.
```

Dacă un set de informatii a fost verificat, atunci octetul actual încărcat este testat în raport cu octetul initial.

```
05BD LD-VERIFY  LD    A,(IX+00)        Se aduce octetul initial.
                XOR   L                Se compară octetul nou cu
                                       octetul initial.
                RET   NZ               Revenire dacă este
                                       'neegalitate'. (Fanionul de
                                       transport resetat.)
```

Un nou octet poate fi acum colectat de pe bandă.

```
05C2 LD-NEXT    INC   IX               Incrementare 'destinatie'.
05C4 LD-DEC     DEC   DE               Se decrementează 'contorul'.
                EX    AF,A'F'          Se salvează fanioanele.
                LD    B,+B2            Incărcare constantă de
                                       sincronizare.
05C8 LD-MARKER  LD    L,+01            Se sterge registrul 'obiect'
                                       separat printr-un bit
                                       'marcator'.
```

Bucla 'LD-8-BITS' este folosită pentru a construi în registrul L un octet.

```
05CA LD-BITS    CALL  05E3,LD-EDGE-2   Găseste lungimea impulsului
                                       'off' si 'on' al următorului
                                       bit.
                RET   NC               Revenire dacă perioada de
                                       timp a trecut. (Fanionul de
                                       transport este resetat.)
                LD    A,+CB            Se compară lungimea cu
                                       aproximativ 2,400 stări T;
                CP    B                fanionul de transport se
                                       setează pentru un '0' si se
                                       resetează pentru un '1'.
                RL    L                Se include noul bit în
                                       registrul L.
                LD    B,+B0            Se pune constanta de
                                       sincronizare pentru bitul
                                       următor.
                JP    NC,05CA,LD-8-BITS Salt înapoi dacă mai sînt
                                       biti de adus.
```

Octetul 'egalitate paritate' trebuie să fie actualizat pentru fiecare octet.

```
                LD    A,H              Se încarcă octetul 'egalitate
                XOR   L                paritate' si se include noul
                                       octet.
                LD    H,A              Se salvează încă odată.
```

Trecerile prin buclă se fac pînă cînd 'contorul' ajunge pe zero. În acest moment octetul 'egalitate paritate' poate fi tinut pe zero.

```
LD    A,B          Dacă registrul pereche DE nu
OR    E            este pe zero, se trece mai
JR    NZ,05A9,LD-LOOP departe.
LD    A,H          Se aduce octetul 'egalitate
                   paritate'.
CP    +01          Revenire cu fanionul de
RET                transport setat dacă valoarea
                   este zero.
                   (Fanionul de transport este
                   resetat dacă este eroare.)
```

THE 'LD-EDGE-2' AND 'LD-EDGE-1' SUBROUTINES
Aceste două subrutine formează cea mai importantă parte a operatiei de LOAD/VERIFY (încărcare/verificare).

Subrutinele sînt introduse cu o constantă de sincronizare în registrul B, iar culoarea anterioară a marginii si 'tipul tranzitiei' în registrul C.

Subrutinele revin cu fanionul de transport setat, dacă numărul de 'tranzitii' cerut a fost găsit în timpul permis; si schimbarea valorii din registrul B arată doar ce perioadă a fost necesară pentru găsirea 'tranzitiei'.

Fanionul de transport va fi resetat dacă este o eroare. Fanionul zero va fi resetat dacă semnalul 'BREAK' este tastat, sau va fi setat pentru 'timp expirat'.

Punctul de intrare LD-EDGE-2 este folosit cînd este cerută lungimea unui impuls complet, iar LD-EDGE-1 este folosit pentru a găsi timpul dinaintea 'tranzitiei' următoare.

```
05E3 LD-EDGE-2   CALL  05E7,LD-EDGE-1  Prin urmare, apelează
                                       LD-EDGE-1 de două ori;
                 RET   NC              revenire dacă este eroare.
05E7 LD-EDGE-1   LD    A,+16           Asteaptă 358 stări T înaintea
05E9 LD-DELAY    DEC   A               intrării în bucla esantion.
                 JR    NZ,05E9,LD-DELAY
                 AND   A
```

Intrarea în bucla esantion s-a făcut. Valoarea din registrul B se incrementează pentru fiecare trecere; 'timpul expirat' este dat cînd B ajunge pe zero.

```
05ED LD-SAMPLE   INC   B             Numără fiecare trecere.
                 RET   Z             Revenire cu fanionul de
                                     transport resetat si cu
                                     fanionul zero setat dacă este
                                     'timpul expirat'.
                 LD    A,+7F         Se citeste din portul +7FFE.
                 IN    A,(+FE)       Acesta este BREAK & EAR.
                 RRA                 Roteste octetul.
                 RET   NC            Revenire cu fanionul de
                                     transport resetat si cu
                                     fanionul zero resetat dacă
                                     s-a tastat 'BREAK'.
                 XOR   C             Acum se testează octetul față
                 AND   +20           de 'tipul ultimei tranzitii';
                 JR    Z,05ED,LD-SAMPLE salt înapoi numai dacă s-a
                                     schimbat.
```

O nouă 'tranzitie' a fost găsită în perioada de timp alocată căutării. Deci se schimbă culoarea marginii si se setează fanionul de transport.

```
LD    A,C            Se schimbă 'tipul ultimei
CPL                  tranzitii' si culoarea
                     marginii ecranului.
LD    C,A
AND   +07            Se păstrează numai culoarea
                     marginii.
OR    +08            Semnal 'MIC off'.
OUT   (+FE),A        Se schimbă culoarea marginii
                     (RED/CYAN (rosu/azuriu) sau
                     BLUE/ YELLOW (albastru /
                     galben)).
SCF                  Se semnalizează reusita
RET                  căutării înaintea revenirii.
```

Notă: Subrutina LD-EDGE-1 ia 465 stări T, plu 58 stări T pentru fiecare trecere nereusită prin bucla esantion.

De exemplu, de aceea, cînd se asteaptă impulsusul sincron (vezi LD-SYNC la 058F) se incrementează zece treceri aditionale prin bucla esantion. Căutarea este astfel pentru ca următoarea tranzitie să fie găsită, grosolon, în 1,100 stări T (465 + 10 * 58 + deasupra). Aceasta va dovedi realizarea impulsului sincron 'off' care vine după lungul 'impuls conducător'.

THE 'SAVE, LOAD, VERIFY & MERGE' COMMAND ROUTINES
(RUTINELE DE SALVARE, INCARCARE, VERIFICARE SI UNIRE)

Punctul de intrare SAVE-ETC este folosit pentru toate cele patru comenzi. Valoarea continută în T-ADDR oricum va fi distinctă pentru cele patru comenzi. Prima parte a rutinei următoare se ocupă de construirea unui 'header informatie' în spatiul de lucru.

```
0605 SAVE-ETC     POP   AF                  Se trimite adresa SCAN-LOOP.
                  LD    A,(T-ADDR-lo)       Se scade T-ADDR-lo cu +E0;
                  SUB   +E0                 se dă +00 pentru SAVE, +01
                  LD    (T-ADDR-lo),A       pentru LOAD, +02 pentru
                                            VERIFY si +03 pentru MERGE.
                  CALL  1C8C,EXPT-EXP       Se trec parametrii 'nume' în
                                            stiva calculatorului.
                  CALL  2530,SYNTAX-Z       Salt înainte dacă se caută
                  JR    Z,0652,SA-DATA      sintaxa.
                  LD    BC,+0011            Se cedează 17 locatii pentru
                  LD    A,(T-ADDR-lo)       header-ul SAVE, dar 34 pentru
                  AND   A                   celelalte comenzi.
                  JR    Z,0621,SA-SPACE
                  LD    C,+22
0621 SA-SPACE     RST   0030,BC-SPACES      Spatiul total este cerut din
                                            spatiul de lucru.
                  PUSH  DE                  Se copiază adresa de start
                  POP   IX                  din registrul pereche IX.
                  LD    B,+0B               Numele unui program poate
                  LD    A,+20               avea pînă la zece caractere,
0629 SA-BLANK     LD    (DE),A              dar prima dată se introduc 11
                  INC   DE                  caractere spatiu în zona
                  DJNZ  0629,SA-BLANK       rezervată.
                  LD    (IX+01),+FF         Un nume invalidat este numai
                                            +FF.
                  CALL  2BF1,STK-FETCH      Parametrii numelui sînt
                                            încărcati si lungimea este
                                            testată.
                  LD    HL,+FFF6            Este '-10'.
                  DEC   BC                  Da, salt înainte dacă
                  ADD   HL,BC               lungimea numelui nu este prea
                  INC   BC                  lungă (nu mai mult de 10
                  JR    NC,0643,SA-NAME     caractere).
                  LD    A,(T-ADDR-lo)       Dar aprobă încărcarea (LOAD),
                  AND   A                   verificarea (VERIFY) si
                  JR    NZ,0644,SA-NULL     unirea (MERGE) programelor cu
                                            nume 'invalidat' sau foarte
                                            lung.
```

Prezentarea 1 - numele invalidat al fisierului.

```
0642 REPORT-F     RST   0008,ERROR-1        Apel rutină pentru tratarea
                  DEFB  +0E                 erorii.
```

Se continuă tratarea numelui programului.

```
0644 SA-NULL      LD    A,B                 Salt înainte dacă numele are
                  OR    C                   lungimea invalidată.
                  JR    Z,0652,SA-DATA
                  LD    BC,+000A            Dar se trunchiază numele prea
                                            lungi.
```

Numele va fi transferat acum în spatiul de lucru (a doua locatie în continuare).

```
0643 SA-NAME      PUSH  IX                  Se aduce adresa de început în
                  POP   HL                  registrul pereche HL.
                  INC   HL                  Pas spre a doua locatie.
                  EX    DE,HL               Se schimbă indicatorul si se
                  LDIR                      copiază numele.
```

Se prezintă în continuare cazul în care parametrii multi si diferiti urmează o comandă.
Se începe cu tratarea 'xxx''name''DATA'.

```
0652 SA-DATA        RST   0018,GET-CHAR          Codul prezent este simbolul
                    CP    +E4                   'DATA'?
                    JR    NZ,06A0,SA-SCR$       Dacă nu este, salt.
                    LD    A,(T-ADDR-lo)         Oricum, nu este posibil să
                    CP    +03                   fie 'MERGE name DATA'.
                    JP    Z,1C8A,REPORT-C
                    RST   0020,NEXT-CHAR        Se avansează CH-ADD.
                    CALL  2882,LOOK-VARS        Se face controlul dispunerii
                                                în spatiul variabilelor.
                    SET   7,C                   Setare bit 7 în dispunerea
                                                numelui.
                    JR    NC,0672,SA-V-OLD      Salt dacă se tratează o
                                                dispunere existentă.
                    LD    HL,+0000              Semnal 'utilizare dispunere
                                                nouă'.
                    LD    A,(T-ADDR-lo)         Se încarcă valoarea T-ADDR si
                    DEC   A                     este eroare dacă se încearcă
                    JR    Z,0685,SA-V-NEW       sau verificare a unei noi
                                                dispuneri.
```

Prezentarea 2 - Variabilă negăsită.

```
0670 REPORT-2       RST   0008,ERROR-1          Apel rutină tratare eroare.
                    DEFB  +01
```

Se continuă cu tratarea unei dispuneri existente.

```
0672 SA-V-OLD       JP    NZ,1C8A,REPORT-C      Notă: Acesta nu reuseste să
                                                excludă sirurile simple.
                    CALL  2530,SYNTAX-Z         Salt înainte dacă se verifică
                    JR    Z,0692,SA-DATA-1      sintaxa.
                    INC   HL                    Incrementare 'lungime mică' a
                                                variabilei.
                    LD    A,(HL)                Octetul lungimii mici trece
                    LD    (IX+0B),A             în spatiul de lucru; el este
                    INC   HL                    urmat de octetul lungime
                                                mare.
                    LD    A,(HL)
                    LD    (IX+0C),A
                    INC   HL                    Pas peste lungimea octetului.
```

Următoarea parte este comună si pentru dispunerea 'veche' si pentru dispunerea 'nouă'. Notă: Cale eronată sintactic.

```
0685 SA-V-NEW       LD    (IX+0E),C             Incărcare nume dispunere.
                    LD    A,+01                 Initializare dispunere de
                                                numere.
                    BIT   6,C                   Salt dacă este asa.
                    JR    Z,068F,SA-V-TYPE
                    INC   A                     Este o dispunere de
                                                caractere.
068F SA-V-TYPE      LD    (IX+00),A             Salvare 'tip' în prima
                                                locatie a spatiului de
                                                header.
```

Ultima parte a afirmatiei este examinată înaintea celorlalte căi.

```
0692 SA-DATA-1      EX    DE,HL                 Salvare indicator în DE.
                    RST   0020,NEXT-CHAR        Următorul caracter este')' ?
                    CP    +29
                    JR    NZ,0672,SA-V-OLD      Se prezintă registrul C dacă
                                                nu este.
                    RST   0020,NEXT-CHAR        Avansează CH-ADD.
                    CALL  1BEE,CHECK-END        Inscrie următoarea formulare
                                                dacă verifică sintaxa.
                    EX    DE,HL                 Readucere indicator în
                    JP    075A,SA-ALL           registrul pereche HL înainte
                                                de saltul în fată.
                                                (Indicatorul arată începutul
                                                unei dispuneri cu continut
                                                existent.)
```

Acum se va considera 'SCREEN$'.

```
06A0 SA-SCR$        CP    +AA                   Codul prezent este 'SCREEN$'.
                    JR    NZ,06C3,SA-CODE       Salt dacă nu este.
                    LD    A,(T-ADDR-lo)         Oricum nu este posibil să fie
                    CP    +03                   'MERGE name SCREEN$'.
```

```
                    JP    Z,1C8A,REPORT-C
                    RST   0020,NEXT-CHAR        Avanseazã CH-ADD.
                    CALL  1BEE,CHECK-END        Se înscrie urmãtoarea
                                                formulare dacã verificã
                                                sintaxa.
                    LD    (IX+0B),+00           Spatiul pentru înscriere si
                    LD    (IX+0C),+1B           spatiul atributelor ocupã
                                                +1B00 locatii, care încep la
                    LD    HL,+4000              +4000; aceste detalii sînt
                    LD    (IX+0D),L             trecute în spatiul headerului
                    LD    (IX+0E),H             din spatiul de lucru.
                    JR    0710,SA-TYPE-3        Salt înainte.
```

Acum se va considera 'CODE'.

```
06C3 SA-CODE        CP    +AF                   Este codul prezentat simbolul
                                                'CODE' ?
                    JR    NZ,0716,SA-LINE       Dacã nu este, atunci salt.
                    LD    A,(T-ADDR-lo)         Oricum nu este posibil sã fie
                    CP    +03                   'MERGE name CODE'.
                    JP    Z,1C8A,REPORT-C
                    RST   0020,NEXT-CHAR        Avanseazã CH-ADD.
                    CALL  2048,PR-ST-END        Salt înainte dacã formularea
                    JR    NZ,06E1,SA-CODE-1     nu a fost terminatã.
                    LD    A,(T-ADDR-lo)         Oricum nu este posibil sã fie
                    AND   A                     'SAVE name CODE' cu el
                    JP    A,1C8A,REPORT-C       însusi.
                    CALL  1CE6,USE-ZERO         Se pune un zero în stiva
                                                calculatorului pentru 'start'
                    JR    06F0,SA-CODE-2        Salt înainte.
```

Prezentare 'adresã de început.

```
06E1 SA-CODE-1      CALL  1C82,EXPT-1NUM        Se aduce primul numãr.
                    RST   0018,GET-CHAR         Este caracterul adus '.' ?
                    CP    +2C
                    JR    Z,06F5,SA-CODE-3      Dacã este, salt înainte -
                                                numãrul a fost 'adresa de
                                                început'.
                    LD    A,(T-ADDR-lo)         Oricum se refuzã 'SAVE name
                    AND   A                     CODE', care nu are un
                    JP    Z,1C8A,REPORT-C       'început' si o 'lungime'.
06F0 SA-CODE-2      CALL  1CE6,USE-ZERO         Se pune un zero în stiva
                                                calculatorului pentru
                                                'lungime'.
                    JR    06F9,SA-CODE-4        Salt înainte.
```

Se încarcã 'lungimea' asa cum a fost specificat.

```
06F5 SA-CODE-3      RST   0020,NEXT-CHAR        Avanaseazã CH-ADD.
                    CALL  1C82,EXPT-1NUM        Se încarcã 'lungimea'.
```

Parametrii sînt acum pãstrati în spatiul header-ului din spatiul de lucru.

```
06F9 SA-CODE-4      CALL  1BEE,CHECK-END        Deplasare în formularea
                                                urmãtoare care verificã acum
                                                sintaxa.
                    CALL  1E99,FIND-INT2        Se condenseazã 'lungimea' în
                    LD    (IX+0B),C             registrul pereche BC si se
                    LD    (IX+0C),B             stocheazã.
                    CALL  1E99,FIND-INT2        Se condenseazã 'adresa de
                    LD    (IX+0D),C             început' în registrul pereche
                    LD    (IX+0E),B             BC si se stocheazã.
                    LD    H,B                   Se transferã 'indicatorul' în
                    LD    L,C                   registrul pereche HL, ca de
                                                obicei.
```

'SCREEN$' si 'CODE' sînt ambele de tipul 3.

```
0710 SA-TYPE-3      LD    (IX+00),+03           Se încarcã tipul numãrului.
                    JR    075A,SA-ALL           Se revine la alte cãi.
```

Acum se vor prezenta 'LINE' si 'nu mai multi parametrii'.

```
0716 SA-LINE        CP    +CA                   Codul prezent este 'LINE' ?
                    JR    Z,0723,SA-LINE        Dacã este, atunci se executã
                                                salt.
                    CALL  1BEE,CHECK-END        Dacã se verificã sintaxa,
                                                atunci salt la formularea
```

```
                                                  următoare.
                LD      (IX+0E),+80               Dacă nu sînt mai multi
                                                  parametri se introduce +80.
                JR      073A,SA-TYPE-0            Salt înainte.
```

Incărcare 'număr linie', ce trebuie să urmeze 'LINE'.

```
0723 SA-LINE-1  LD      A,(T-ADDR-lo              Este permis doar 'SAVE name
                AND     A                         LINE number'.
                JP      NZ,1C8A,REPORT-C
                RST     0020,NEXT-CHAR            Avansează CH-ADD.
                CALL    1C82,EXPT-1NUM            Se trece numărul în stiva
                                                  calculatorului.
                CALL    1BEE,CHECK-END            Dacă se verifică sintaxa,
                                                  salt în formularea următoare.
                CALL    1E99,FIND-INT2            Se comprimă 'număr linie' în
                LD      (IX+0D),C                 registrul pereche BC si se
                LD      (IX+0E),B                 stochează.
```

'LINE' si 'nu mai multi parametri' sînt de tip 0.

```
                --  -       0       lo      ),+00     Ca să se arată 'tipul' numărului.
```

Parametrii sînt [illegible] lui sînt păstrate [illegible] de lucru.

```
                LD      H[illegible]              In
                [illegible]                       [illegible].
                SU[illegible]                     A
                        ,0E                       [illegible]
                            ;H                    [illegible]
                        ;0                        [illegible]
                LD      (IX+10),H
                EX      DE,HL                     Se transferă 'indicatorul' în
                                                  registrul pereche HL, ca de
                                                  obicei.
```

In toate cazurile header-ul de informatie a fost pregătit.

Locatia 'IX+00' contine numărul tipului.
Locatiile 'IX+01 pînă la IX+0A' contin numele (+FF în 'IX+01' dacă este invalidat.)
Locatiile 'IX+0B & IX+0C' contin numărul de octeti care trebuie să fie găsiti în 'blocul de informatii'.
Locatiile 'IX+0D pînă la IX+10' contin o varietate de parametrii a căror interpretare depinde de 'tip'.

Rutina continuă cu primul task realizat astfel încît să separe SAVE de LOAD, VERIFY si MERGE.

```
075A SA-ALL     LD      A,(T-ADDR-lo)             Salt înainte dacă se tratează
                AND     A                         o comandă SAVE (salvare).
                JP      Z,0970,SA-CONTRL
```

In cazul unei comenzi LOAD, VERIFY sau MERGE, primii 17 octeti ai spatiului header-ului din spatiul de lucru contin informatia pregătită, descrisă mai sus; acum este momentul să se aducă 'header-ul' de pe bandă.

```
                PUSH    HL                        Salvare indicator
                                                  'destinatie'.
                LD      BC,+0011                  Din registrul dublu IX se
                ADD     IX,BC                     aduce adresade bază pentru
                                                  'al doilea spatiu al
                                                  header-ului'.
```

Acum intervine o buclă; se păstrează bucla numai cînd 'header-ul' a fost încărcat.

```
0767 LD-LOOK-H  PUSH    IX                        Se face o copie a adresei de
                                                  bază.
                LD      DE,+0011                  Se încarcă 17 octeti.
                XOR     A                         Semnal 'header'.
                SCF                               Semnal 'LOAD'.
                CALL    0556,LD-BYTES             Acum caută header.
```

```
                POP   IX                        Se regăseşte adresa de bază.
                JR    NC,0767,LD-LOOK-H         Ciclează bucla pînă se cînd
                                                se termină încărcarea.
```

Acest 'header' este afişat pe ecran, dar rutina se va executa numai dacă 'noul' header coincide cu 'vechiul' header.

```
                LD    A,+FE                     Se asigură că este de
                                                intrat 'O'.
                LD    (SE
                LD
                AND
                JR    N
                LD    C,16
                JP
```

Se salvează registrul C pînă cînd mesajul potrivit va fi tipărit.

'Nume nou' este tipărit şi aşa cum sînt date, 'nou' şi 'vechi' nume sînt comparate.

```
                PUSH  IX
                LD    DE,+09C0
                POP   DE
                LD    HL,+FFF0
                PUSH  BC
                ADD   HL,DE
                CALL  0C0A,PO-MSG
                LD    B,+0A
                PUSH  BC
                LD    A,(IX+
                CP    0
                JR    Z
                LD    A,C                       Dacă 'nume vechi' este
                ADD   A,B                       invalidat, este trimis
                LD    C,A                       semnalul 'zece caractere
                                                deja coincid'.
```

Este introdusă o buclă pentru tipărirea caracterelor de la 'nume nou'. Numele va fi acceptat dacă 'contorul' ajunge pe zero, pînă la urmă.

```
07A6 LD-NAME    INC   DE                        Se consideră că fiecare
                LD    A,(DE)                    caracter de la 'nume nou'
                                                este unul după altul.
                CP    (HL)                      Se compară cu caracterul
                INC   HL                        corespunzător al lui 'nume
                                                vechi'.
                JR    NZ,07AD,LD-CH-PR          Nu se numără dacă nu coincid.
                INC   C
07AD LD-CH-PR   RST   0010,PRINT-A-1            Se tipăreşte 'noul' caracter.
                DJNZ  07A6,LD-NAME              Se bucleazâ pentru zece
                                                caractere.
                BIT   7,C                       Se acceptă numele numai dacă
                JR    NZ,0767,LD-LOOK-H         contorul a ajuns la zero.
                LD    A,0D                      Tipăreşte 'nume nou' cu
                RST   0010,PRINT-A-1            revenire la începutul
                                                rîndului (CR).
```

Headerul corect a fost găsit şi a sosit momentul pentru a fi prezentate separat cele trei comenzi LOAD (încărcare), VERIFY (verificare) şi MERGE (unire).

```
                POP   HL                        Incarcă indicatorul.
                LD    A,(IX+00)                 'SCREEN$ si CODE' sînt
                CP    +03                       comparate cu VERIFY.
                JR    Z,07CB,VR-CONTRL
                LD    A,(T-ADDR-lo)             Salt înainte dacă este
```

```
                DEC   A                       folosită o comandă LOAD.
                JP    Z,0808,LD-CONTRL
                CP    +02                     Salt înainte dacă este
                JP    Z,0816,ME-CONTRL        folosită o comandă MERGE;
                                              se continuă cu o comandă
                                              VERIFY.
```

THE 'VERIFY' ROUTINE (RUTINA DE VERIFICARE)
Procesul de verificare implică încărcarea (LOAD) unui bloc de informatii, un octet la un moment dat, dar octetii nu sînt retinuti - ci doar verificati. Această rutină este folosită de asemenea pentru încărcarea (LOAD) blocurilor de informatii care au fost descrise cu 'SCREEN$ & CODE'.

```
07CB VR-CONTRL  PUSH  HL                      Salvare 'indicator'.
                LD    L,(IX-06)               Se aduce 'număr octeti' cum
                LD    H,(IX-05)               s-a descris în 'vechiul'
                                              header.
                LD    E,(IX+0B)               Se aduce si numărul din
                LD    D,(IX+0C)               'noul' header
                LD    A,H                     Salt înainte dacă 'lungimea'
                OR    L                       nu este specificată.
                JR    Z,07E9,VR-CONT-1        De exemplu, doar 'LOAD nume
                                              CODE'.
                SBC   HL,DE                   Se dă prezentarea R dacă se
                JR    C,0806,REPORT-R         încearcă încărcarea (LOAD)
                                              unui bloc mai mare decît a
                                              fost cerut.
                JR    Z,07E9,VR-CONT-1        Acceptă 'lungimi' egale.
                LD    A,(IX+00)               De asemenea, se dă
                CP    +03                     prezentarea R dacă se
                JR    NZ,0806,REPORT-R        încearcă verificarea
                                              (VERIFY) blocurilor de
                                              mărimi diferite. ('Lungime
                                              veche' este mai mare decît
                                              'lungime nouă'.)
```

Rutina continuă, luînd în considerare 'indicatorul destinatie'.

```
07E9 VR-CONT-1  POP   HL                      Se încarcă 'indicatorul';
                                              acesta este 'start'.
                LD    A,H                     Acest 'indicator va fi
                OR    L                       folosit numai în cazul în
                JR    NZ,07F4,VR-CONT-2       care zero, caz în care
                LD    L,(IX+0D)               'start' găsit în 'noul'
                LD    H,(IX+0E)               header va fi folosit pe loc.
```

Indicatorul pentru VERIFY/LOAD (verificare/încărcare) este luat acum în considerare si încărcarea actuală făcută.

```
07F4 VR-CONT-2  PUSH  HL                      Se mută 'indicatorul' în
                POP   IX                      registrul pereche HL.
                LD    A,(T-ADDR-lo)           Salt înainte numai dacă se
                CP    +02                     foloseste comanda VERIFY;
                SCF                           fanionul de transport va
                JR    NZ,0800,VR-CONT-3       indica 'LOAD' (încărcare).
                AND   A                       Semnalare 'VERIFY'.
0800 VR-CONT-3  LD    A,+FF                   Se semnalizează 'acceptare
                                              numai bloc de informatii'
                                              înaintea încărcării (LOAD)
                                              blocului.
```

THE 'LOAD DATA BLOCK' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INCARCARE BLOC DE INFORMATII')
Subrutina este comună pentru toate rutinele de încărcare (LOAD). În cazul LOAD & VERIFY (încărcare si verificare) subrutina actionează ca o revenire completă de pe caseta de tratare a rutinei, dar în cazul MERGE (unire) blocul de informatii trebuie să fie 'contopit'.

```
0802 LD-BLOCK   CALL  0556,LD-BYTES           Încărcarea si verificarea
                                              unui bloc de informatii.
                RET   C                       Revenire numai în caz de
                                              eroare.
```

Prezentare R - Inregistrează încărcare eronată.

```
0806 REPORT-R   RST   0008,ERROR-1            Apel rutină tratare eroare.
                DEFB  +1A
```

THE 'LOAD' CONTROL ROUTINE (RUTINA DE CONTROL INCARCARE)
Această rutină controlează încărcarea unui program BASIC, si a variabilelor

lui, sau a unui spatiu.

```
0808 LD-CONTRL    LD    E,(IX+0B)          Incărcare număr octeti' așa
                  LD    D,(IX+0C)          cum sînt dati în 'noul
                                           header'.
                  PUSH  HL                 Se salveaza 'indicator
                                           destinatie'.
                  LD    A,H                Salt înainte numai dacă se
                  OR    L                  încearcă încărcarea unei
                  JR    NZ,0819,LD-CONT-1  portiuni anterioare
                                           nedeclarate.
                  INC   DE                 Se adună trei biti la
                  INC   DE                 lungime - pentru nume,
                  INC   DE                 lungimea minimă si lungimea
                  EX    DE,HL              maximă a unei variabile.
                  JR    0825,LD-CONT-2     Salt înainte.
```

Acum se evaluează dacă sînt suficiente locatii de memorie pentru noul bloc de informatii.

```
0819 LD-CONT-1    LD    L,(IX-06)          Se încarcă mărimea 'program
                  LD    H,(IX-05)          + variabile sau spatiu'
                                           existente.
                  EX    DE,HL
                  SCF                      Salt înainte dacă nu se cer
                  SBC   HL,DE              prea multe locatii, tinînd
                  JR    C,082E,LD-DATA     cont de gradul prezent de
                                           folosire al memoriei.
```

Se execută actualul test pentru locatii.

```
0825 LD-CONT-2    LD    DE,+0005           Se acceptă deasupra un spatiu
                  ADD   HL,DE              de cinci octeti.
                  LD    B,R                Se mută rezultatul în
                  LD    C,L                registrul pereche BC si se
                  CALL  1F05,TEST-ROOM     execută testul.
```

Acum se prezintă partea cu încărcarea unei portiuni.

```
082E LD-DATA      POP   HL                 Se readuce 'indicatorul'.
                  LD    A,(IX+00)          Salt înainte dacă se încarcă
                  AND   A                  un program BASIC.
                  JR    Z,0873,LD-PROG
                  LD    A,H                Salt înainte dacă se încarcă
                  OR    L                  o portiune nouă
                  JR    Z,084C,LD-DATA-1
                  DEC   HL                 Se încarcă 'lungimea' unei
                  LD    B,(HL)             portiuni existente prin
                  DEC   HL                 adunarea octetilor din
                  LD    C,(HL)             spatiul variabilelor.
                  DEC   HL                 Se indică vechiul nume.
                  INC   BC                 Se adună trei biti la lungime
                  INC   BC                 - unul pentru nume si doi
                  INC   BC                 pentru 'lungime'.
                  LD    (X-PRT),IX         Se salvează registrul pereche
                  CALL  19E8,RECLAIM-2     IX până când se cere 'vechea'
                  LD    IX,(X-PTR)         portiune.
```

Spatiul este acum accesibil pentru noua portiune - la sfîrsitul spatiului variabilelor prezente.

```
084C LD-DATA-1    LD    HL,(E-LINE)        Găseste indicatorul la
                  DEC   HL                 sfîrsitul ariei variabilelor
                                           - al '80-lea bit'.
                  LD    C,(IX+0B)          Se încarcă 'lungimea' noii
                  LD    B,(IX+0C)          portiuni.
                  PUSH  BC                 Salvarea acestei 'lungimi'.
                  INC   BC                 Se adaugă trei biti -unul
                  INC   BC                 pentru nume si doi pentru
                  INC   BC                 'lungime'.
                  LD    A,(IX-03)          'IX+0E' din vechiul header
                                           dă numele portiunii.
                  PUSH  AF                 Numele este salvat până când
                  CALL  1655,MAKE-ROOM     numărul potrivit de locatii
                  INC   HL                 este făcut accesibil. De fapt
                  POP   AF                 'BC' spatii înaintea 'noilor
                                           80 octeti'.
                  LD    (HL),A             Numele este introdus.
                  POP   DE                 'Lungimea' este adusă si cei
```

```
                INC   HL                    doi octeti sint de asemenea
                LD    (HL),E                introdusi.
                INC   HL
                LD    (HL),D
                INC   HL                    HL indică acum prima locatie
                                            care urmează a fi înlocuită
                                            cu informatii de pe bandă.
                PUSH  HL                    Această adresă este mutată în
                POP   IX                    registrul pereche IX;
                SCF                         fanionul de transport este
                LD    A,+FF                 setat; este semnalat 'bloc de
                JP    0802,LD-BLOCK         informatii'; si blocul este
                                            încărcat.
```

Acum se prezintă partea cu încărcarea unui program BASIC cu variabilele lui.

```
0873 LD-PROG    EX    DE,HL                 Se salvează 'indicatorul
                                            destinatie'.
                LD    HL,(E-LINE)           Găseste adresa indicatorului
                DEC   HL                    de sfîrsit a portiunii
                                            curente de variabile - cei
                                            '80-octeti'.
                LD    (X-PTR),IX            Salvare temporară a
                                            registrului IX.
                LD    C,(IX+0B)             Se aduce 'lungimea' noului
                LD    B,(IX+0C)             bloc de informatii.
                PUSH  BC                    Se păstrează o copie a
                CALL  19E5,RECLAIM-1        'lungimii' pînă cînd
                POP   BC                    programul prezent si aria
                                            variabilelor sint cerute.
                PUSH  HL                    Se salvează indicatorul în
                PUSH  BC                    spatiul programului si
                                            lungimea noului bloc de
                                            informatii.
                CALL  1655,MAKE-ROOM        Se accesează un număr
                                            suficient de locatii pentru
                                            noul program si variabilele
                                            lui.
                LD    IX,(X-PTR)            Se readuce continutul
                                            registrului pereche IX.
                INC   HL                    De asemenea trebuie pregătit
                LD    C,(IX+0F)             sistemul de variabile VARS
                LD    B,(IX+10)             pentru noul program.
                ADD   HL,BC
                LD    (VARS),HL
                LD    H,(IX+0E)             Dacă un număr de linie a fost
                LD    A,H                   specificat, atunci si acesta
                AND   +C0                   trebuie luat în considerare.
                JR    NZ,08AD,LD-PROG-1     Salt dacă 'nici un număr';
                LD    L,(IX+0D)             altfel se setează NEWPPC &
                LD    (NEWPPC),HL           NSPPC.
                LD    (NSPPC),+00
```

Acum blocul de informatii poate fi încărcat.

```
08AD LD-PROG-1  POP   DE                    Se aduce 'lungimea'.
                POP   IX                    Se aduce 'începutul'.
                SCF                         Semnal 'LOAD' (încărcare).
                LD    A,+FF                 Semnal 'numai bloc de
                                            informatii'.
                JP    0802,LD-BLOCK         Acum se încarcă (LOAD).
```

THE 'MERGE' CONTROL ROUTINE (RUTINA DE CONTROL UNIRE)
Sînt trei părti principale în această rutină.

i. LOAD (încărcare) bloc de informatii în spatiul de lucru.
ii. MERGE (contopirea) liniilor noului program cu vechiul program.
iii. MERGE (contopirea) noilor variabile cu cele vechi.

De aceea se începe cu încărcarea blocului de informatii.

```
0886 ME-CONTROL LD    C,(IX+0B)             Se aduce 'lungimea' blocului
                LD    B,(IX+0C)             de informatii.
                PUSH  BC                    Se salvează o copie a
                                            'lungimii'.
                INC   BC                    Acum se fac 'lungime + 1'
                RST   0030,BC-SPACES        locatii accesibile în spatiul
                                            de lucru.
                LD    (HL),+80              Se pune un indicator de
```

```
                    EX    DE,HL          sfîrsit la extrema locatiei.
                                         Se mută indicatorul 'start'
                                         în registrul pereche HL.
                    POP   DE             Se aduce 'lungimea' inițială.
                    PUSH  HL             Se salvează o copie a lui
                                         'start'.
                    PUSH  HL             Se setează registrul pereche
                    POP   IX             IX pentru încărcarea actuală.
                    SCF                  Semnal 'LOAD' (încărcare).
                    LD    A,+FF          Semnal 'numai bloc de
                                         informatii'.
                    CALL  0802,LD-BLOCK  Se încarcă blocul de
                                         informatii.
```

Liniile noului program sînt unite (MERGE) cu liniile vechiului program.

```
                    POP   HL             Se aduce 'începutul' noului
                                         program.
                    LD    DE,(PROG)      Se initializează DE cu
                                         'începutul' ('start')
                                         vechiului program.
```

Se intră într-o buclă pentru partea cu liniile noului program.

```
08D2 ME-NEW-LP      LD    A,(HL)         Se aduce un număr de linie si
                    AND   +C0            se testează.
                    JR    NZ,08F0,ME-VAR-LP  Salt cînd s-au terminat toate
                                         liniile.
```

Intrare în interiorul buclei pentru partea cu liniile vechiului program.

```
08D7 ME-OLD-LP      LD    A,(DE)         Se încarcă octetul ce contine
                    INC   DE             numărul maxim de linii si se
                                         compară.
                    CP    (HL)           Salt înainte dacă nu este
                    INC   HL             coincidență, dar în orice caz
                    JR    NZ,08DF,ME-OLD-L1  vor avansa ambele indicatoare
                    LD    A,(DE)         Se repetă comparatia pentru
                    CP    (HL)           octetul care contine numărul
                                         minim de linii.
08DF ME-OLD-L1      DEC   DE             Acum se decrementează
                    DEC   HL             indicatorul.
                    JR    NC,08E8,ME-NEW-L2  Salt înainte dacă s-a găsit
                                         locul corect pentru linia
                                         noului program.
                    PUSH  HL             Altfel trebuie găsită adresa
                    EX    DE,HL          începutului unei alte linii
                    CALL  19B8,NEXT-ONE  vechi.
                    POP   HL
                    JR    08D7,ME-OLD-LP Se ciclează bucla pentru
                                         fiecare 'linie veche'.
08E8 ME-NEW-L2      CALL  092C,ME-ENTER  Se introduce 'linia nouă' si
                    JR    08D2,ME-NEW-LP se ciclează din nou bucla
                                         exterioară.
```

In mod analog, variabilele noului program sînt unite (MERGE) cu variabilele vechiului program.
O buclă este introdusă pentru rezolvarea fiecărei noi variabile, una cîte una.

```
08F0 ME-VAR-LP      LD    A,(HL)         Se aduce fiecare nume de
                    LD    C,A            variabilă unul cîte unul si
                                         se testează.
                    CP    +80            Revenire dacă au fost testate
                    RET   Z              toate variabilele.
                    PUSH  HL             Se salvează valoarea actuală
                                         a indicatorului curent.
                    LD    HL,(VARS)      Se aduce VARS (pentru vechiul
                                         program).
```

Acum se intră într-o buclă internă pentru căutarea spatiului variabilelor existente.

```
08F9 ME-OLD-VP      LD    A,(HL)         Se aduce fiecare nume de
                    CP    +80            variabilă si se testează.
                    JR    Z,0923,ME-VAR-L2   Salt înainte îndată ce s-a
                                         găsit indicatorul de sfîrsit.
                                         (Face o adăugare).
                    CP    C              Se compară numele (primul
                                         octet).
```

```
                    JR    Z,0909,ME-OLD-V2      Salt înainte pentru a-l lua
                                                în considerare mai tîrziu;
                                                aici se va face revenire
                                                dacă se dovedește că numele
                                                nu coincid în totalitate.
0901 ME-OLD-V1      PUSH  BC                    Se salvează noul nume al
                    CALL  1988,NEXT-ONE         variabilei pînă cînd
                    POP   BC                    următoarea 'variabilă veche'
                                                este locatată.
                    EX    DE,HL                 Se readuce indicatorul în
                    JR    08F9,ME-OLD-VP        registrul pereche DE si se
                                                ciclează din nou bucla.
```

Variabilele vechi si noi coincid prin respectarea primului octet, dar variabilele cu nume lung necesită o totală coincidentă.

```
0909 ME-OLD-V2      AND   +E0                   Se consideră doar bitii 7, 6
                                                si 5.
                    CP    +A0                   Se acceptă toate tipurile de
                    JR    NZ,0921,ME-VAR-L1     variabile, exceptînd
                                                'variabilele cu nume lung'.
                    POP   DE                    Se face DE purtătorul
                    PUSH  DE                    primului caracter al 'noului
                                                nume'.
                    PUSH  HL                    Se salvează indicatorul
                                                'vechiului nume'.
```

Se intră într-o buclă de comparare a literelor numelor lungi.

```
0912 ME-OLD-V3      INC   HL                    Se actualizează indicatorii
                    INC   DE                    'vechi' si 'nou'.
                    LD    A,(DE)                Se compară cele două litere.
                    CP    (HL)
                    JR    NZ,091E,ME-OLD-V4     Salt înainte dacă literele nu
                                                coincid.
                    RLA                         Se ciclează bucla pînă cînd
                    JR    NC,0912,ME-OLD-V3     se găsește 'ultimul caracter'
                    PO                          Se [illegible]
                                                [illegible] si
                    JR                          se
                                                Se [illegible] si
                    JR                          s
```

[illegible]

```
                    EX    DE,HL                 Schimbare între registrii.
                    INC   A                     Fanionul zero va fi setat
                                                dacă va fi o 'înlocuire'; va
                                                fi resetat în cazul unei
                                                'adăugări'.
                    SCF                         Semnalare 'tratare variabile'
                    CALL  092C,ME-ENTER         Acum se face intrarea.
                    JR    08F0,ME-VAR-LP        Se ciclează bucla pentru a
                                                considera următoarea nouă
                                                variabilă.
```

THE 'MERGE A LINE OR A VARIABILE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'UNIRE LINIE SAU VARIABILA)

Această subrutină este introdusă cu următorii parametrii:

Fanionul de transport resetat - unire linie BASIC
setat - unire variabilă
Fanionul zero [illegible]
Registrul pereche HL
Registrul pereche BC

```
092C ME-ENTER     JR    NZ,093E,ME-ENT-1     Salt dacă se tratează o
                                             'adăugare'.
                  EX    AF,A'F'              Se salvează fanioanele.
                  LD    (X-PTR),HL           Se salvează indicatorul 'nou'
                  EX    DE,HL                până cînd vechea linie sau
                  CALL  19B8,NEXT-ONE        variabilă se reface.
                  CALL  19E8,RECLAIM-2
                  EX    DE,HL
                  LD    HL,(X-PTR)
                  EX    AF,A'F'              Readucere fanioane.
```

Acum se poate face o nouă intrare.

```
093E ME-ENT-1     EX    AF,A'F'              Se salvează fanioanele.
                  PUSH  DE                   Se face o copie a
                  CALL  ,NEXT-ONE            'noii'
                  EX    ,HL
                  LD    HL,(PROG)            Se aduce PROG - pentru a
                                             evita deteriorarea.
                  EX    (SP),HL              Se salvează PROG în stivă si
                                             se aduce 'noul' indicator.
                  PUSH  BC                   Se salvează lungimea.
                  EX    AF,A'F'              Se refac fanioanele.
                  JR    C,0955,ME-ENT-2      Salt înainte dacă se adaugă
                                             o nouă variabilă.
                  DEC   HL                   Se adaugă o nouă linie
                                             înaintea locatiei
                                             'destinatie'.
                  CALL  1655,MAKE-ROOM       Se pregăteste locatia pentru
                                             noua linie.
                  INC   HL
                  JR    0958,ME-ENT-3        Salt înainte.
0955 ME-ENT-2     CALL  1655,MAKE-ROOM       Se pregăteste locatia pentru
                                             noua variabilă.
0958 ME-ENT-3     INC   HL                   Se adresează prima locatie.
                  POP   BC                   Se reface lungimea.
                  POP   DE                   Regăseste PROG si îl
                  LD    (PROG),DE            păstrează la locul adecvat.
                  LD    DE,(X-PTR)           De asemenea, se aduce 'noul'
                                             indicator.
                  PUSH  BC                   Se salvează din nou lungimea
                  PUSH  DE                   si 'noul' p
                  EX    ,HL                  ...ului si se
                  LD                         copi...
                                             ...vată.
```

'Noua' variabilă/linie trebuie acum mutată din spatiul de lucru.

```
                  POP   HL                   Se aduce indicatorul 'nou'.
                  POP   BC                   Se aduce lungimea.
                  PUSH  DE                   Se salvează indicatorul
                                             'vechi'. (Se adresează
                                             locatia după 'adunarea'
                                             variabilei/liniei.)
                  CALL  1BEE,RECLAIM-2       Se mută variabila/linia din
                                             ...i de lucru.
                  POP   DE                   Revenire cu indicatorul
                  RET                        'vechi' în registrul pereche
                                             DE.
```

THE 'SAVE' CONTROL ROUTINE (RUTINA DE CONTROL SALVARE)
Operatia de salvare (SAVE) a programului sau a unui bloc de informatii este foarte utilizată.

```
0970 SA-CONTRL    PUSH  HL                   Se salvează 'indicatorul'.
                  LD    A,#FD                Se asigură că este deschis
                  CALL  1601,CHAN-OPEN       canalul K.
                  XOR   A                    Se semnalează 'primul mesaj'.
                  LD    DE,+09A1             Se tipăreste mesajul - Se
                  CALL  0C0A,PO-MSG          porneste banda, apoi se apasă
                                             oricare tastă.
                  LD    ,(FLAGS)             Semnalizare 'ecranul va cere
                                             ...
                                             ...
                                             ...ei
                                             tec...
```

Atîta timp cît o tastă este apăsată, 'header'-ul este salvat.

```
                PUSH  IX              Se salvează adresa de bază a
                                      'header'-ului în stiva
                                      calculatorului.
                LD    DE,+0011        Urmează să fie salvati 17
                                      octeti.
                XOR   A               Se semnalează 'este un
                                      header'.
                CALL  0052,SA-BYTES   Se trimite 'header'-ul; el
                                      este precedat de un octet
                                      'tip' si  at la un octet
                                      'paritate'
```

Acum urmează o scurtă întîrziere înaintea salvării programului / blocului de informatii.

```
                POP   IX              Restaurez indicatorul în
                                      'header'.
                LD    B,+32           Întîrzierea este pentru 50
0991 SA-1-SEC   HALT                  de întreruperi, aceasta
                DNZ   0991,SA-1-SEC   reprezentînd o secundă.
                LD    E,(IX+0B)       Se aduce lungimea blocului de
                LD    D,(IX+0C)       informatii - este trebuie
                                      salvat.
                LD    A,+FF           Se semnalează 'bloc de
                                      informatii'.
                POP   HL              Se aduce 'numele
                                      programului' si se
                                      salvează blocul.
```

THE CASSETTE MESSAGES (MESAJELE CASETEI)
Fiecare mesaj este dat cu ultimul caracter invertit (+80 hex.).

```
09A1 DEFB +80     - Octetul initial este sărit.
09A2 DEFM         - Pornire înregistrare, urmată de apăsarea oricărei
                    taste.
09CA DEFM         - 'carriage return' - Program:
09DB DEFM         - 'carriage return' - Zonă număr:
09EC DEFM         - 'carriage return' - Octeti.
```

THE [illegible]
[illegible]

09F4 PRINT-OUT
```
CALL  0B03,PO-FETC    Pozitia actuală de afisat.
CP    +20             Salt dacă codul reprezintă
JP    NC,0AD9,PO-ABLE un caracter afisabil.
CP    +06             Se afisează semn de întrebare
JR    C,0A69,PO-QUEST pentru coduri din intervalul
                      +00 - +05.
CP    +18             Si de asemenea pentru coduri
                      din intervalul +18 - +1F.
JR    NC,0A69,PO-QUEST
LD    HL,+0A01        Baza tabelului 'control'.
LD    E,A             Mutare cod în registrul
LD    D,+00           pereche DE.
ADD   HL,DE           Indexare în tabel si se aduce
LD    E,(HL)          deplasamentul.
ADD   HL,DE           Adunare deplasament si salt
PUSH  HL              indirect la subrutina
JP    0B03,PO-FETCH   adecvată.
```

THE 'CONTROL CHARACTER' TABLE (TABELUL 'CARACTERELOR DE CONTROL')

adresa	deplasament	caracter	adresa	deplasament	caracter
0A11	4E	afisare virgulă	0A1A	4F	nefolosit
0A12	57	EDIT	0A1B	5F	control cerneală
0A13	10	cursor stînga	0A1C	5E	control hîrtie
0A14	29	cursor dreapta	0A1D	5D	control lumină
0A15	54	cursor jos	0A1E	5C	control strălucire
0A16	53	cursor sus	0A1F	5B	control invers
0A17	52	DELETE (sterge)	0A20	5A	supracontrol
0A18	37	ENTER	0A21	54	control AT
0A19	50	nefolosit	0A22	53	control TAB

THE 'CURSOR LEFT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CURSOR STINGA')
Subrutina este introdusă prin registrul B, care contine numărul liniei actuale, si prin registrul C, care contine numărul coloanei următoare.

0A23 PO-BACK-1
```
INC   C               Mutare la stînga cu o
                      coloană.
LD    A,+22           Se acceptă schimbarea numai
CP    C               în partea stîngă.
JR    NZ,0A3A,PO-BACK-3
BIT   1,(FLAG8)       Dacă foloseste afisarea,
JR    NZ,0A38,PO-BACK-2 atunci salt înainte.
INC   B               Ridicare cu o linie.
LD    C,+02           Setare valoare coloană.
LD    A,+18           Testare fată de linia maximă.
CP    B               Notă: Aceasta trebuie să fie
                      +19.
JR    NZ,0A3A,PO-BACK-3 Se acceptă schimbul doar în
                      partea de sus a ecranului.
DEC   B               Nu s-a acceptat, se coboară
                      o linie.
```
0A38 PO-BACK-2
```
LD    C,+21           Setare coloană în partea
                      stîngă.
```
0A3A PO-BACK-3
```
JP    0BB9,CL-SET     Revenire indirectă prin
                      CL-SET & PO-STORE.
```

THE 'CURSOR RIGHT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CURSOR DREAPTA')
Această subrutină execută o operatie identică formulării BASIC - PRINT OVER 1;CHR$ 32;-.

0A3D PO-RIGHT
```
LD    A,(P-FLAG)      Se aduce P-FLAG si se
PUSH  AF              salvează în stivă.
LD    (P-FLAG),+01    Setare P-FLAG la OVER 1.
LD    A,+20           In A se încarcă 'spatiu'.
CALL  0B65,PO-CHAR    Afisare caracter.
POP   AF              Se aduce vechea valoare a
LD    (P-FLAG),A      lui P-FLAG.
RET                   Terminare.
                      Notă: Programatorul a uitat
```

să iasă prin PO-STORE.

THE 'CARRIAGE RETURN' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CARRIAGE RETURN')
Dacă tipărirea se face pe ecran (afisare), atunci se face un test pentru defilare pe ecran ('scroll?') înainte de a decrementa numărul liniei.

```
0A4F PO-ENTER     BIT   1,(FLAGS)          Salt înainte dacă se tratează
                  JP    NZ,0ECB,COPY-BUFF  tipărire.
                  LD    C,+21              Setare coloană în partea
                                           stîngă.
                  CALL  0C55,PO-SCR        Defilare, dacă este necesar.
                  DEC   B                  Acum se coboară o linie.
                  JP    0B89,CL-SET        Se execută acum o revenire
                                           indirectă, prin CL-SET &
                                           PO-STORE.
```

THE 'PRINT COMMA' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'AFISARE VIRGULA')
Valoarea coloanei actuale este schimbată si registrul A este setat cu +00 (pentru TAB 0) sau +10 (pentru TAB 16).

```
0A5F PO-COMMA     CALL  0B03,PO-FETCH      De ce se reia?
                  LD    A,C                Numărul coloanei actuale.
                  DEC   A                  Se mută în partea dreaptă cu
                  DEC   A                  două coloane si apoi se
                                           testează.
                  AND   +10                Registrul A va conține +00
                                           sau +10.
                  JR    0AC3,PO-FILL       Se iasă prin PO-FILL.
```

THE 'PRINT A QUESTION MARK' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'AFISAREA UNUI SEMN DE INTREBARE')
Un semn de întrebare se afisează întotdeauna cînd se face o încercare de afisare a unui cod eronat.

```
0A69 PO-QUEST     LD    A,+3F              Caracterul '?'.
                  JR    0AB9,PO-ABLE       Se afisează acest caracter în
                                           locul celui nevalidat pentru
                                           afisare.
```

THE 'CONTROL CHARACTERS WITH OPERANDS' ROUTINE (RUTINA 'CONTROLUL CARACTERELOR CU OPERANZI')
Controlul caracterelor de la INK (cerneală) la OVER necesită un singur operand, în timp ce controlul caracterelor AT &TAB necesită să fie urmate de doi operanzi.
Această rutină duce la salvarea codului de control al caracterului în TVDATA-lo, primul operand în TVDATA-hi sau în registrul A dacă este cerut un singur operand, si al doilea operand în registrul A.

```
0A6D PO-TV-2      LD    DE,+0A87           Salvarea primului operand în
                  LD    (TVDATA-hi),A      TVDATA-hi si schimbarea
                  JR    0A80,PO-CHANGE     adresei rutinei de 'iesire'
                                           în PO-CONT (+0A87).
```

Aici se va intra cînd se tratează caracterele AT & TAB.

```
0A75 PO-2-OPER    LD    DE,+0A6D           Codul caracterului se
                  JR    0A7D,PO-TV-1       salvează în TVDATA-lo si
                                           adresa rutinei de 'iesire'
                                           se schimbă în PO-TV-2
                                           (+0A6D).
```

Aici se va intra cînd se tratează fiecare culoare - INK la OVER.

```
0A7A PO-1-OPER    LD    DE,+0A87           Rutina 'iesire' va fi
                                           schimbată în PO-CONT (+0A87).
0A7D PO-TV-1      LD    (TVDATA-lo),A      Salvare cod caracter control.
```

Adresa rutinei curente de 'iesire' este schimbată pentru un timp.

```
0A80 PO-CHANGE    LD    HL,(CURCHL)        Registrul HL va conține
                                           adresa rutinei 'iesire'.
                  LD    (HL),E             Se introduce noua adresa a
                  INC   HL                 rutinei 'iesire', fortînd
                  LD    (HL),D             astfel ca următorul cod de
                  RET                      caracter să fie considerat
                                           operand.
```

Odată ce operanzii au fost adunati (strînsi) rutina continuă.

```
0A87 PO-CONT      LD    DE,+09F4          Se  rememorează  adresa
                  CALL  0A80,PO-CHANGE    originală pentru PRINT-OUT
                                          (+09F4).
                  LD    HL,(TVDATA)       Se aduce codul de control si
                                          primul operand dacă sînt doi
                                          operanzi.
                  LD    D,A               'Ultimul' operand si codul de
                  LD    A,L               control sînt mutate.
                  CP    +16               Salt înainte dacă se tratează
                  JP    C,2211,CO-TEMPS   INK to OVER.
                  JR    NZ,0AC2,PO-TAB    Salt înainte dacă se tratează
                                          TAB.
```

Acum se lucrează cu caracterul de control AT.

```
                  LD    B,H               Numărul liniei.
                  LD    C,B               Numărul coloanei.
                  LD    A,+1F             Se schimbă numărul coloanei,
                  SUB   C                 astfel încît +00 - +1F devine
                                          +1F - +00.
                  JR    C,0AAC,PO-AT-ERR  Trebuie să fie în ordine.
                  ADD   A,+02             Se  adună  la  deplasament
                  LD    C,A               pentru a pune în C +21 - +22.
                  BIT   1,(FLAGS)         Salt înainte dacă se tratează
                  JR    NZ,0ABF,PO-AT-SET afisare.
                  LD    A,+16             Se  schimbă  numărul  liniei,
                  SUB   B                 astfel încît +00 - +15 devine
                                          +16 - +01.
0AAC PO-AT-ERR    JP    C,1E9F,REPORT-B   Dacă  conditia  este
                                          îndeplinită, salt înainte.
                  INC   A                 Sirul +16 - +01 devine +17 -
                  LD    B,A               +02.
                  INC   B                 Si acum +18 - +03.
                  BIT   0,(TV-FLAG)       Dacă  afisarea  se  face  în
                  JP    NZ,0C55,PO-SCR    partea de jos a ecranului se
                                          consideră dacă defilarea este
                                          necesară.
                  CP    (DF-SZ)           Se dă prezentarea 5 - afară
                  JP    C,0C86,REPORT-5   din ecran, dacă se cere.
0ABF PO-AT-SET    JP    0D09,CL-SET       Revenire prin CL-SET&PO-STORE
```

Si cu caracterul de control TAB.

```
0AC2 PO-TAB       LD    A,H               Se aduce primul operand.
0AC3 PO-FILL      CALL  0B03,PO-FETCH     Pozitia de afisare actuală.
                  ADD   A,C               Se  adună  valoarea coloanei
                                          curente.
                  DEC   A                 Găseste cîte spatii modulo
                  AND   +1F               32 sînt cerute si revenire
                  RET   Z                 dacă rezultătul este zero.
                  LD    D,A               Se foloseste D ca si contor.
                  SET   0,(FLAGS)         Se  'suprapun'  spatiile  de
                                          fond.
0AD0 PO-SPACE     LD    A,+20             Se afiseză 'numărul D' de
                  CALL  0C3B,PO-SAVE      spatii.
                  DEC   D
                  JR    NZ,0AD0,PO-SPACE
                  RET                     Acum se termină.
```

PRINT THE CHARACTER CODES (AFISAREA CODULUI CARACTERULUI)
Caracterul (sau caracterele) cerute sînt afisate prin apelarea PO-ANY urmat de PO-STORE.

```
0AD9 PO-ABLE      CALL  0B24,PO-ANY       Se  tipăreste  caracterul
                                          (caracterele) si se continuă
                                          în PO-STORE.
```

THE 'POSITION STORE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'REZERVARE POZITIE')
Noua valoare a poziției 'linie & coloană' si adresa 'pixelului' sînt stocate în sistemul propriu de variabile.

```
0ADC PO-STORE     BIT   1,(FLAGS)         Salt înainte pentru tratare
                  JR    NZ,0AFC,PO-ST-PR  afisare.
                  BIT   0,(TV-FLAG)       Salt înainte dacă se tratează
                  JR    NZ,0AF0,PO-ST-E   partea de jos a ecranului.
                  LD    (S-POSN),BC       Se  salvează  valorile  care
                  LD    (DF-CC),HL        descriu partea principală a
                  RET                     ecranului. Apoi revenire.
0AF0 PO-ST-E      LD    (S-POSNL),BC      Se  salvează  valorile  care
```

```
                LD    (ECHO-E),BC       descriu partea de jos a
                LD    (DF-CCL),HL       ecranului.
                RET                     Apoi revenire.
0AFC PO-ST-PR   LD    (P-POSN),C        Se salveazà valorile care
                LD    (PR-CC),HL        descriu bufferul de afisare.
                RET                     Apoi revenire.
```

THE 'POSITION FETCH' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ADUCERE POZITIE')
Parametrii actuali ai pozitiei sînt adusi din sistemul propriu de variabile.

```
0B03 PO-FETCH   BIT   1,(FLAGS)         Salt înainte dacà se tratează
                JR    NZ,0B1D,PO-F-PR   afisare.
                LD    BC,(S-POSN)       Se aduc valorile ce descriu
                LD    HL,(DF-CC)        partea principalà a ecranului
                BIT   0,(TV-FLAG)       si revenire dacà aceasta a
                RET   Z                 fost intentia.
                LD    BC,(S-POSNL)      Altfel, se aduc valori care
                LD    HL,(PR-CC)        descriu partea de jos a
                RET                     ecranului.
0B1D PO-F-PR    LD    C,(P-POSN)        Se aduc valorile care descriu
                LD    HL,(PR-CC)        bufferul de afisare.
                RET
```

THE 'PRINT ANY CHARACTER(S)' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'AFISARE ORICARUI CARACTER (CARACTERE)')
Codurile caracterelor actuale, codurile simbolurilor, codurile grafice definite de utilizator si codurile grafice sînt prelucrate separat.

```
0B24 PO-ANY     CP    +80               Salt înainte pentru cod
                JR    C,0B65,PO-CHAR    caracter actual.
                CP    +90               Salt înainte pentru cod semn
                JR    NC,0B52,PO-T&UDG  sau cod semn grafic definit
                                        de utilizator (UDG).
                LD    B,A               Transfer cod grafic.
                CALL  0B38,PO-GR-1      Formare formà graficà.
                CALL  0B03,PO-FETCH     HL a fost modificat, deci se
                                        'reface'.
                LD    DE,+5C92          Se încarcà în DE începutul
                                        formei grafice; acesta este
                                        MEMBOT.
                JR    0B7F,PO-ALL       Salt înainte pentru tipàrire
                                        cod grafic.
```

Caracterele grafice sînt construite într-o manierà Ad Hoc în spatiul de memorie al calculatorului; acestea sînt MEM-0 & MEM-1.

```
0B38 PO-GR-1    LD    HL,+5C92          Incarcà MEMBOT.
                CALL  0B3E,PO-GR-2      Ca urmare, se apeleazà
                                        subrutina urmàtoare de douà
                                        ori.
0B3E PO-GR-2    RR    B                 Se determinà bitul 0 (si mai
                SBC   A,A               tîrziu bitul 2) al codului
                                        grafic.
                AND   +0F               Registrul A va contine +00
                                        sau +0F, în functie de
                                        valoarea bitului în cadrul
                                        codului.
                LD    C,A               Se salveazà rezultatul în C.
                RR    B                 Se determinà bitul 1 (si mai
                SBC   A,A               tîrziu bitul 3) al codului
                                        grafic.
                AND   +F0               Registrul A va contine +00
                                        sau +F0.
                OR    C                 Cele douà rezultate sînt
                                        combinate.
                LD    C,+04             Registrul A va contine o
0B4C PO-GR-3    LD    (HL),A            jumàtate a caracterului
                INC   HL                format, ce va fi utilizat de
                                        patru ori.
                DEC   C                 Aceasta se face pentru partea
                JR    NZ,0B4C,PO-GR-3   superioarà a caracterului si
                RET                     apoi pentru partea sa
                                        inferioarà.
```

Codurile semnelor si codurile semnelor grafice definite de càtre utilizator sînt acum separate.

```
0B52 PO-T&UDG   SUB   +A5               Salt înainte cu codul grafic.
```

```
                    JR    NC,0B5F,PO-T
                    ADD   A,+15              Codurile UDG sînt acum +00 -
                                             +0F.
                    PUSH  BC                 Salvarea valorii pozitiei
                                             actuale în stiva
                                             calculatorului.
                    LD    BC,(UDG)           Se aduce adresa de bază a
                    JR    0B6A,PO-CHAR-2     zonei UDG si salt înainte.
0B5F PO-T           CALL  0C10,PO-TOKENS     Acum se face afisare semn si
                    JP    0B03,PO-FETCH      revenire prin PO-FETCH.
```

Este identificată forma caracterului cerut.

```
0B65 PO-CHAR        PUSH  BC                 Este salvată pozitia curentă.
                    LD    BC,(CHARS)         Se aduce adresa de bază a
                                             spatiului caracterului
0B6A PO-CHAR-2      EX    DE,HL              Este salvată adresa la care
                                             se afisează.
                    LD    HL,+5C3B           Aceasta este FLAGS.
                    RES   0,(HL)             Permite spatii de fond.
                    CP    +20                Salt înainte dacă caracterul
                    JR    NZ,0B76,PO-CHAR-3  nu este 'spatiu'.
                    SET   0,(HL)             Dar daca este 'se suprapune'.
0B76 PO-CHAR-3      LD    H,+00              Acum se trece codul
                    LD    L,A                caracterului în registrul
                                             pereche HL.
                    ADD   HL,HL              De fapt, codul caracterului
                    ADD   HL,HL              este înmultit cu 8.
                    ADD   HL,HL
                    ADD   HL,BC              Adresa de bază a formei
                                             caracterului este găsită.
                    POP   BC                 Se aduce pozitia actuală si
                    EX    DE,HL              adresa de bază se trece în
                                             registrul pereche HL.
```

THE 'PRINT ALL CHARACTERS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TIPARIREA TUTUROR CARACTERELOR')
Această subrutină este folosită pentru afisarea tututor '8*8' biti caracter. La intrare, registrul pereche DE contine adresa bazei caracterului format, registrul pereche HL contine adresa destinatiei si registrul pereche BC contine valoarea curentă 'linie & coloană'.

```
0B7F PR-ALL         LD    A,C                Se aduce numărul coloanei.
                    DEC   A                  Mutare cu o coloană la
                                             dreapta.
                    LD    A,+21              Salt înainte doar dacă se
                    JR    NZ,0B93,PR-ALL-1   indică o nouă linie.
                    DEC   B                  Coborîre cu o linei.
                    LD    C,A                Numărul coloanei este +21.
                    BIT   1,(FLAGS)          Salt înainte dacă se tratează
                    JR    Z,0B93,PR-ALL-1    ecranul.
                    PUSH  DE                 Salvarea adresei de bază până
                    CALL  0ECD,COPY-BUFF     cînd se goleste bufferul de
                    POP   DE                 afisare.
                    LD    A,C                Se copiază noul număr al
                                             coloanei.
0B93 PR-ALL-1       CP    C                  Testare dacă o linie nouă
                    PUSH  DE                 [illegible]
                          ,0-SCR             [illegible]
                    POP   DE                 [illegible]

                                 VER'.

                    PU                       Se [illegible]
                      HL                       [illegible]
                                               [illegible]
                                               [illegible]
                                               [illegible]
                    E                        [illegible]
                    H                        [illegible]
0F                  [illegible]              Se [illegible]
                      ,A                       [illegible]
                                               [illegible]
                    [illegible]              [illegible]
```

```
                                          linie' si se sterge fanionul
                                          de transport.
                BIT   1,(FLAGS)           Salt înainte dacă se tratează
                JR    Z,0BB6,PR-ALL-3     ecranul.
                SET   1,(FLAGS2)          Se semnalează 'bufferul de
                                          afisare nu mai este gol'.
                SCF                       Se pune fanionul de transport
                                          să arate că s-a utilizat
                                          printer-ul.
0BB6 PR-ALL-3   EX    DE,HL               Se schimbă adresa de
                                          destinatie cu adresa de bază
                                          înainte de a intra în buclă.
```

[illegible] prin buclă - una pentru

```
0BB[illegible]  [illegible]                [illegible]
                                           [illegible]
                                           existentă.
                AND   B                    Se foloseste 'OVER-mask' si
                XOR   (HL)                 se compară rezultatul cu
                                           'linia-pixel' a caracterului
                                           format.
                XOR   C                    In final se consideră
                                           'INVERS-mask'.
                LD    (DE),A               Se introduce rezultatul.
                EX    AF,A'F'              Se aduce fanionul de
                JR    C,0BB3,PR-ALL-6      imprimare si salt înainte,
                                           dacă este cerut.
                INC   D                    Se incrementează adresa
                                           destinatie.
0BC1 PR-ALL-5   INC   HL                   Se incrementează 'linia -
                                           pixel' a caracterului format.
                DEC   A                    Se decrementează contorul si
                JR    NZ,0BB7,PR-ALL-4     se bucleazâ înapoi numai dacă
                                           este zero.
```

Odată ce s-a afisat caracterul, octetul atribut se setează la cerere.

```
                EX    DE,HL                Registrul H va contine adresa
                DEC   H                    superioară corectă pentru
                                           zona caracterului.
                BIT   1,(FLAGS)            Se setează octetul atribut
                CALL  Z,0BDB,PO-ATTR       numai dacă se tratează
                                           ecranul.
                POP   HL                   Se reface adresa destinatie
                POP   BC                   initială si valorile
                                           pozitiei.
                DEC   C                    Se decrementează numărul
                INC   HL                   coloanei si se incrementează
                RET                        adresa destinatie înainte
                                           de revenire.
```

Cînd se foloseste imprimanta, adresa destinatie trebuie ridicată prin incrementare cu +20.

```
0BB3 PO-ALL-6   EX    AF,A'F'              Salvare fanion afisare.
                LD    A,+20                Se încarcă valoarea cerută
                                           pentru incrementare.
                ADD   A,E                  Se adună valoarea si
                LD    E,A                  rezultatul se pune înapoi
                                           în registrul E.
                EX    AF,A'F'              Se aduce fanionul.
                JR    0BC1,PR-ALL-5        Salt înapoi în buclă.
```

THE 'SET ATTRIBUTE BYTE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'SETARE OCTET ATRIBUT')

[illegible] identifică si înscrie. Fiecare valoare este [illegible]

```
0[illegible]                               [illegible]
                RRCA                       destinatie este divizat cu 8
                RRCA                       si adunat cu +03 pentru a
                RRCA                       determina care treime de
                AND   +03                  ecran este adresată; aceasta
```

```
                                                este 00, 01 sau 02.
                OR      +58                     Octetul superior pentru
                LD      H,A                     spatiul atribuit este acum
                                                format.
                LD      DE,(ATTR-T)             D contine ATTR-T si E contin
                                                MASK-T.
                LD      A,(HL)                  Vechea valoare
                                                caracteristică.
                XOR     E                       Valorile lui ATTR-T si MASK-
                AND     D                       sînt luate în calcul.
                XOR     E
                BIT     6,(P-FLAG)              Salt înainte doar dacă se
                JR      Z,0BFA,PO-ATTR-1        lucrează cu PAPER 9.
                AND     +C7                     Vechea culoare a hîrtiei este
                                                ignorată, si după cum
                BIT     2,A                     culoarea cernelii este
                JR      NZ,0BFA,PO-ATTR-1       luminoasă sau întunecată,
                XOR     +38                     noua culoare a hîrtiei va fi
                                                alba (111), sau
                BIT     3,(P-FLAG)              Salt înainte numai dacă se
                JR      Z,0C08,PO-ATTR-2        lucrează cu INK 9.
                AND     +F8                     Vechea culoare a cernelii
                                                este ignorată, si după
                BIT     5,A                     culoarea hîrtiei este
                JR      NZ,0C08,PO-ATTR-2       întunecată sau luminoasă,
                XOR     +07                     cerneala va avea culoarea
                                                neagră (000) sau albă (111).
0C08 PO-ATTR-2  LD      (HL),A                  Se încarcă noua valoare
                RET                             caracteristică si se revine.
```

THE 'MESSAGE PRINTING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TIPARIRE MESAJ')
Această subrutină este folosită pentru tipărirea mesajelor si a semnelor.
Registrul A contine 'numărul intrării' mesajului sau semnului într-un tabel.
Registrul pereche DE contine adresa de bază a tabelului.

```
0C0A PO-MSG     PUSH    HL                      Octetul superior al ultimei
                LD      H,+00                   intrări în stiva
                EX      (SP),HL                 calculatorului este pus pe
                                                zero, astfel încît să
                                                suprapună spatii (vezi mai
                                                jos).
                JR      0C14,PO-TABLE           Salt înainte.
```

Aici se intră dacă se însiră un cod de semn.

```
0C10 PO-TOKENS  LD      DE,+0095                Adresa de bază a tabelului
                                                de semn.
                PUSH    AF                      Se salvează codul în stivă.
                                                (Ordinea +00 - +5A;RND-COPY).
```

Se cercetează tabelul si intrarea corectă este afisată.

```
0C14 PO-TABLE   CALL    0C41,PO-SEARCH          Localizare intrare cerută.
                JR      C,0C22,PO-EACH          Afisare mesaj/semn.
                LD      A,+20                   Se va afisa un 'spatiu'
                BIT     0,(FLAGS)               înaintea mesajului/semnului
                CALL    Z,0C3B,PO-SAVE          cerut.
```

Caracterele mesajului/semnului sînt afisate unul după altul.

```
0C22 PO-EACH    LD      A,(DE)                  Incărcare cod.
                AND     +7F                     Se anulează orice 'bit
                                                invertit'.
                CALL    0C3B,PO-SAVE            Afisare caracter.
                LD      A,(DE)                  Se încarcă din nou codul.
                INC     DE                      Avans indicator.
                ADD     A,A                     'Bitul invertit' se încarcă
                JR      NC,0C22,PO-EACH         în fanionul de transport si
                                                semnalează sfîrsitul
                                                mesajului/semnului; în caz
                                                contrar, salt înapoi.
```

Acum se consideră dacă este necesar un 'spatiu următor'.

```
                POP     DE                      Pentru mesaje- D contine +00;
                                                pentru semne- D contine +00
                                                - +5A.
                CP      +48                     Salt înainte dacă ultimul
                JR      Z,0C35,PO-TRSP          caracter a fost '$'.
```

```
                CP    +82                 Revenire dacă ultimul
                RET   C                   caracter a fost oricare altul
                                          înainte de 'A'.
0C35 PO-TRSP    LD    A,D                 Se examinează valoarea din D
                CP    +03                 și revenire dacă se indică un
                RET   C                   mesaj, RND, INKEY$ sau PI.
                LD    A,+20               Toate celelalte cazuri vor
                                          cere un 'spatiu următor'.
```

THE 'PO-SAVE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'PO-SAVE')
Această subrutină permite scrierea 'recursivă' a caracterelor. Registrii necesari sînt salvați pînă cînd se apelează 'PRINT-OUT'.

```
0C3B PO-SAVE    PUSH  DE                  Se salvează registrul
                                          pereche DE.
                EXX                       Se salvează HL & BC.
                RST   0010,PRINT-A-1      Afișare caracter singular.
                EXX                       Refacere HL & BC.
                POP   DE                  Refacere DE.
                RET                       Terminare.
```

THE 'TABLE SEARCH' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CAUTARE TABEL')
Subrutina revine cu registrul pereche DE indicînd caracterul inițial al intrării cerute și fanionul de transport este resetat dacă trebuie considerat un 'spatiu de fond'.

```
0C41 PO-SEARCH  PUSH  AF                  Se salvează 'număr intrare'.
                EX    DE,HL               HL conține acum adresa de
                                          bază.
                INC   A                   Se face ordinul +01 ?
0C44 PO-STEP    BIT   7,(HL)              Se așteaptă un 'caracter'
                INC   HL                  invers.
                JR    Z,0C44,PO-STEP
                DEC   A                   Se caută intrările pînă se
                JR    NZ,0C44,PO-STEP     găsește cea corectă.
                EX    DE,HL               DE indică caracterul inițial.
                POP   AF                  Incărcare 'număr intrare' și
                CP    +20                 revenire cu transportul setat
                RET   C                   pentru primele 32 de intrări.
                LD    A,(DE)              Oricum, dacă caracterul
                SUB   +41                 inițial este o literă ar
                RET                       ar putea fi nevoie de un
                                          spatiu de fond.
```

THE 'TEST FOR SCROLL' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TEST PENTRU DEFILARE')
Această subrutină este apelată cînd este necesară defilarea ecranului. Aceasta se poate întîmpla în trei cazuri: i. cînd se tratează un caracter 'carriage return'; ii. cînd se folosește AT într-o linie INPUT; iii. cînd linia curentă este plină și trebuie folosită linia următoare.
La intrare registrul B va conține numărul liniei după test.

```
0C55 PO-SCR     BIT   1,(FLAGS)           Revenire imediată dacă
                RET   NZ                  afișarea a fost utilizată.
                LD    DE,+0DD9            Preîncărcarea stivei
                PUSH  DE                  calculatorului cu adresa lui
                                          'CL-SET'.
                LD    A,B                 Se transferă numărul liniei.
                BIT   0,(TV-FLAG)         Salt înainte dacă se
                JP    NZ,0D02,PO-SCR-4    consideră 'INPUT ... AT ...'.
                CP    (DF-SZ)             revenire, prin CL-SET, dacă
                JR    C,0C86,REPORT-5     numărul liniei este mai mare
                RET   NZ                  decît valoarea lui DF-SZ; se
                                          dă prezentarea 5 dacă este
                                          mai mic; altfel se continuă.
                BIT   4,(TV-FLAG)         Salt înainte numai dacă se
                JR    Z,0C88,PO-SCR-2     lucrează cu 'listare
                                          automată'.
                LD    E,(BREG)            Se aduce numărătorul de
                                          linii.
                DEC   E                   Se decrementează numărătorul.
                JR    Z,0CD2,PO-SCR-3     Salt înainte dacă listarea
                                          trebuie rulată.
                LD    A,+00               Altfel se deschide canalul
                CALL  1601,CHAN-OPEN      'K', se reface indicatorul de
                LD    SP,(LIST-SP)        stivă, se repoziționează
                RES   4,(TV-FLAG)         fanionul dacă s-a terminat
                RET                       listarea automată și se
                                          revine prin CL-SET.
```

Prezentarea 5 - afară din ecran.

```
0C86 REPORT-5     RST   0008,ERROR-1        Se apelează rutina de tratare
                  DEFB  +04                 erori.
```

Acum se ia în considerare dacă s-a cerut prompt 'scroll?' ('defilare'?).

```
0C88 PO-SCR-2     DEC   (SCR-CT)            Se decrementează contorul de
                  JR    NZ,0CD2,PO-SCR-3    rulare si se trece la redare
                                            numai dacă a ajuns pe zero.
```

Se trece la redarea unui mesaj.

```
                  LD    A,+18               Contorul este resetat.
                  SUB   B
                  LD    (SCR-CT),A
                  LD    HL,(ATTR-T)         Valorile curente ale lui
                  PUSH  HL                  ATTR-T si MASK-T sînt
                                            salvate.
                  LD    A,(P-FLAG)          Se salvează valoarea curentă
                  PUSH  AF                  a lui P-FLAG.
                  LD    A,+FD               Se deschide canalul 'K'.
                  CALL  0601,CHAN-OPEN
                  XOR   A                   Mesajul 'scroll?' este mesaj
                  LD    DE,+0CF8            '0'. Acest mesaj este acum
                  CALL  0C0A,PO-MSG         afisat.
                  SET   5,(TV-FLAG)         Semnal 'sterge partea de jos
                                            a ecranului după o apăsare de
                                            tastă'.
                  LD    HL,+5C3B            Acesta este FLAGS.
                  SET   3,(HL)              Semnal 'mod L'.
                  RES   5,(HL)              Semnal 'încă nu este nici o
                                            tastă'.
                  EXX                       Notă: Si DE trebuie salvat în
                                            stivă.
                  CALL  15D4,WAIT-KEY       Se încarcă codul unei singure
                                            taste.
                  EXX                       Se refac registrii.
                  CP    +20                 Se face un salt înainte la
                  JR    Z,0D00,REPORT-D     REPORT-D - BREAK-CONT
                  CP    +E2                 repetare' - dacă s-a apăsat
                  JR    Z,0D00,REPORT-D     tasta 'BREAK', 'STOP', 'N'
                  OR    +20                 sau 'n'; altfel, se acceptă
                  CP    +6E                 că apăsarea tastei a indicat
                  JR    Z,0D00,REPORT-D     necesitatea rulării ecranului
                  LD    A,+FE               Se deschide canalul 'S'.
                  CALL  1601,CHAN-OPEN
                  POP   AF                  Se refac valoarea din
                  LD    (P-FLAG),A          P-FLAG.
                  POP   HL                  Se refac valorile lui ATTR-T
                  LD    (ATTR-T),HL         si MASK-T.
```

Ecranul este acum rulat.

```
0CD2 PO-SCR-3     CALL  0DFE,CL-SC-ALL      Intregul ecran este rulat.
                  LD    B,(DF-SZ)           Numerele de linie si coloană
                  INC   B                   pentru începutul liniei
                  LD    C,+21               dinaintea părtii de jos a
                  PUSH  BC                  ecranului sînt găsite si
                                            salvate.
                  CALL  0E9B,CL-ADDR        Octetul atribut corespunzător
                  LD    A,H                 pentru această portiune de
                  RRCA                      caracter este găsit.
                  RRCA                      Registrul pereche HL contine
                  RRCA                      adresa octetului.
                  AND   +03
                  OR    +58
                  LD    H,A
```

Linia în discutie va avea valoarea caracteristică a părtii inferioare' si noua linie din partea de jos a ecranului poate avea valoarea 'ATTR-P', asa că valorile caracteristice sînt schimbate.

```
                  LD    DE,+5AE0            DE contine primul octet
                                            atribut al liniei inferioare.
                  LD    A,(DE)              Valoarea este încărcată.
                  LD    C,(HL)              Valoarea 'partea inferioară'.
                  LD    B,+20               Acolo sînt 32 de octeti.
                  EX    DE,HL               Schimbare indicatori.
```

```
0CF0 PO-SCR-3A   LD    (DE),A          Se face prima schimbare si
                 LD    (HL),C          apoi se trece la utilizarea
                 INC   DE              aceleasi valori pentru cei 32
                 INC   HL              de octeti atribut pentru
                 DJNZ  0CF0,PO-SCR-3A  tratarea a doua linii.
                 POP   BC              Se încarcă numerele de linie
                                       si coloană ale liniei
                                       inferioare a 'părtii de sus'
                 RET                   înainte de a se reveni.
```

Mesajul 'rulare'.

```
0CF8             DEFB  +80            Marcatorul initial - pas
                                       înainte.
                 DEFB  +73,+63,+72,+6F s - c - r - o
                 DEFB  +6C,+6C,+3F     l - l - ? (convertite).
```

Prezentarea B- BREAK - CONT se repetă.

```
0D00 REPORT-B    RST   0008,ERROR-1    Se apelează rutina de tratare
                 DEFB  +0C             a erorilor.
```

Partea inferioară a ecranului este prezentată în continuare.

```
0D02 PO-SCR-4    CP    +02             Eroarea 'iesire din ecran'
                 JR    C,0C86,REPORT-5 se dă dacă partea inferioară
                 ADD   A,(DF-SZ)       urmează să fie 'prea mare' si
                 SUB   +19             se revine dacă rularea nu
                 RET   NC              este necesară.
                 NEG                   Registrul A va contine acum
                                       'numărul rulărilor ce trebuie
                                       făcute'.
                 PUSH  BC              Numerele de linie si coloană
                                       sînt acum salvate.
                 LD    B,A             Acum se salvează 'numărul
                 LD    HL,(ATTR-T)     rulărilor', ATTR-T, MASK-T &
                 PUSH  HL              P-FLAG.
                 LD    HL,(P-FLAG)
                 PUSH  HL
                 CALL  0D4D,TEMPS      Trebuie folosite numerele
                                       culorilor 'permanente'.
                 LD    A,B             Incărcare 'număr rulări'.
```

Partea inferioară a ecranului este acum rulată de un număr 'A' de ori.

```
0D1C PO-SCR-4A   PUSH  AF              Salvare 'număr'.
                 LD    HL,+5C6B        Acesta este DF-SZ.
                 LD    B,(HL)          Valoarea din DF-SZ este
                 LD    A,B             incrementată; registrul B va
                 INC   A               contine valoarea formată iar
                 LD    (HL),A          registrul A noua valoare.
                 LD    HL,+5C89        Incărcare S-POSN-hi.
                 CP    (HL)            Saltul are loc numai dacă
                 JR    C,0D2D,PO-SCR-4B partea inferioară a ecranului
                                       urmează a fi rulată (B=vechea
                                       DF-SZ).
                 INC   (HL)            Altfel, S-POSN-hi este
                 LD    B,+18           incrementat si întregul ecran
                                       este rulat (B=+18).
0D2D PO-SCR-4B   CALL  0E00,CL-SCROLL   Rulare 'B' linii.
                 POP   AF              Se aduce si se decrementează
                 DEC   A               'numărul de rulare'.
                 JR    NZ,0D1C,PO-SCR-4A Salt înapoi până la terminare.
                 POP   HL              Se [illegible] P-FLAG
                 LD    (P-FLAG),HL     [illegible]
                 POP   HL              De [illegible]
                 LD    (ATTR-T),HL     [illegible]-T,
                 LD    BC,0020         De [illegible]
                 CALL  0D4D,TEMPS      [illegible]
                 POP   AF              [illegible]
                 RET                   [illegible]
                                       [illegible]
```

trebuie copiate detaliile 'permanente' în sistemul 'temporar' de variabile. Se consideră mai întîi ATTR-T &MASK-T.

```
0D4D TEMPS        XOR   A              Registrul A se setează (+00).
                  LD    HL,(ATTR-P)    Se încarcă valorile curente
                  BIT   0,(TV-FLAG)    ale lui ATTR-T si MASK-P.
                  JP    Z,0D5B,TEMPS-1 Salt înainte dacă se tratează
                                       partea principală a
                                       ecranului.
                  LD    H,A            Altfel se utilizează +00 si
                  LD    L,(BORDCR)     valoarea din BORDCR n loc.
0D5B TEMPS-1      LD    (ATTR-T),HL    Setare ATTR-T & MASK-T.
```

In continuare se consideră P-FLAG.

```
                  LD    HL,+5C91       Acesta este P-FLAG.
                  JR    NZ,0D65,TEMPS-2 Salt înainte dacă se lucrează
                                       cu partea inferioară a
                                       ecranului (A = +00).
                  LD    A,(HL)         Altfel se încarcă valoarea
                  [illegible]          P-FLAG si se copiază biții
                                       im[illegible] celor pe-
                                       [illegible] biților
                                       per[illegible]
                  [illegible]
                  [illegible]
                  [illegible]
                  RET
```

THE CLS [illegible]
Prima dată se 'sterge' tot ecranul - toti 'pixelii' se resetează si octetii atribut sînt setati pentru egalitatea cu valoarea ATTR-P - apoi partea inferioară a ecranului este reformată.

```
0D6B CLS          CALL  0DAF,CL-ALL    Se 'sterge' tot ecranul.
0D6E CLS-LOWER    LD    HL,+5C3C       Se încarcă TV-FLAG.
                  RES   5,(HL)         Semnal 'nu sterge partea
                                       inferioară a ecranului după
                                       apăsare tastă'.
                  SET   0,(HL)         Semnal 'aprte inferioară'.
                  CALL  0D4D,TEMPS     Se folosesc valorile
                                       permanente, adică se copiază
                                       ATTR-T din BORDCR.
                  LD    B,(DF-SZ)      Partea inferioară a ecranului
                  CALL  0E44,CL-LINE   este acum 'curătată' cu
                                       această valoare.
```

Cu exceptia octetilor atribut ai liniilor '22' & '23', octetii atribut ai liniilor din partea inferioară a ecranului trebuie să fie făcuti egali cu ATTR-P.

```
                  LD    HL,+5AC0       Octetul atribut la începutul
                                       liniei '22'.
                  LD    A,(ATTR-P)     Se încarcă ATTR-P.
                  DEC   B              Contorul de linie.
                  JR    0D8E,CLS-3     Salt înainte în buclă.
0D87 CLS-1        LD    C,+20          +20 de carcactere pe linie.
0D89 CLS-2        DEC   HL             Intoarcere de-a lungul liniei
                  LD    (HL),A         care are setat octetul
                                       atribut..
                  DEC   C
                  JR    NZ,0D89,CLS-2
0D8E CLS-3        DJNZ  0D87,CLS-1     Se ciclează pînă la terminare
```

Se poate fixa mărimea părtii inferioare a ecranului.

```
                  LD    (DF-SZ),+02    Vor fi două linii ca mărime.
```

Acum rămîne ca celelalte taskuri de 'administrare' să lucreze.

```
0D94 CL-CHAN      LD    A,+FD          Se deschide canalul 'K'.
                  CALL  1601,CHAN-OPEN
                  LD    [illegible]    Se [illegible]
                  [illegible]          [illegible]
                  [illegible]          [illegible]
                  [illegible]
                  [illegible]
                  [illegible]
                  [illegible]
```

```
                CCF                     Prima dată adresa de iesire,
                JR      C,0DA0,CL-CHAN-A apoi adresa de intrare.
                LD      BC,+1721        Cum partea inferioară a
                                        ecranului a fost tratată,
                                        'linia inferioară de afisare'
                                        va fi linia '23'.
                JR      0DD9,CL-SET     Revenire prin CL-SET.
```

THE 'CLEARING THE WHOLE DISPLAY AREA' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STERGEREA INTREGULUI SPATIU DE AFISARE')
Această subrutină este apelată: i. de către rutina de comandă CLS, ii. de către rutina principală a rutinei, iii. de către rutina de listare automată.

```
0DAF CL-ALL     LD      HL,+0000        Sistemul COORDS este resetat
                LD      (COORDS),HL     pe zero.
                RES     0,(FLAGS2)      Semnal 'este 1 sol. printer'.
                [illegible]             Declarare factori
                                        'administrare'.
                LD      A,+FE           Se [illegible] canalul 'S'.
                CALL    1601,CHAN OPEN
                LD      [illegible]     Introducere valori 'permanente'
                LD      [illegible]     [illegible] 24 de linii
                [illegible]             ecran.
                [illegible]             [illegible]
                LD      DE,+09F4        de iesire este +09F4
                LD      (HL),E          (PRINT-OUT).
                INC     HL
                LD      (HL),D
                LD      (SCR-CT),+01    Resetare contor rulare.
                LD      BC,+1821        Cum partea superioară a
                                        ecranului a fost tratată,
                                        'linia de imprimare
                                        superioară' va fi linia '0'.
                                        Se continuă în CL-SET.
```

THE 'CL-SET' SUBROUTINE (SUBUTINA 'CL-SET')
Această subrutină este introdusă prin registrul pereche BC,care contine numerele de linie si coloană pentru zona caracterului, sau prin registrul C, care contine numărul coloanei din bufferul printer-ului. Adresa potrivită primului bit de caracter este găsită. Subrutina revine prin PO-STORE pentru a stoca toate valorile în sistemul de variabile cerut.

```
[illegible]     LD      HL,+5B00        [illegible] buffer-ului
                                        printer-ului.
                BIT     A,(FLAGS)       Salt înainte pentru tratare
                JR      NZ,0DF4,CL-SET-2 buffer printer.
                LD      [illegible]     [illegible] numărul liniei,
                BIT     [illegible]     Se [illegible] dacă [illegible] i
                [illegible]             linia [illegible] [illegible]
                [illegible]             [illegible]
                [illegible]             numărul [illegible].
CL-SET-1        PUSH    BC              Se salvează numerele liniei
                                        si coloanei.
                LD      B,A             Se încarcă numărul liniei.
                CALL    0E9B,CL-ADDR    Adresa de început a liniei
                                        este formată în HL.
                POP     BC              Numerele liniei si coloanei
                                        sînt aduse înapoi.
0DF4 CL-SET-2   LD      A,+21           Numărul coloanei este acum
                SUB     C               inversat si transferat în
                LD      E,A             registrul pereche DE.
                LD      D,+00
                ADD     HL,DE           Adresa [illegible] în care va fi scrisă
                [illegible]             si [illegible] [illegible]
                                        [illegible].
                [illegible]             [illegible]
[illegible]     [illegible]             [illegible]
                [illegible]             [illegible]
[illegible]     LD      B,              [illegible]
                                        [illegible] 3
                [illegible]             [illegible]
```

INPUT..AT.

```
0E00 CL-SCROLL    CALL  0E9B,CL-ADDR      Găseste adresa de început a
                                          liniei.
                  LD    C,+08             Sînt opt linii pixel pentru
                                          o linie completă.
```

Acum se intră în bucla principală de rulare. Registrul B contine numărul liniei superioare ce trebuie rulată, registrul pereche HL contine adresa de început a acestei linii din spatiul ecranului si registrul C contine pixelul de linie pentru culoare.

```
0E05 CL-SCR-1     PUSH  BC                Se salvează ambele contoare.
                  PUSH  HL                Se salvează adresa de
                                          început.
                  LD    A,B               Salt înapoi numai dacă se
                  AN                      lu
                  LD    B,B               
                  JR
```

peste 2K linii (

```
0E0D CL-SCR-2     EX    DE,HL             Rezultatul acestei mutări
                  LD    HL,+F8E0          lasă HL neschimbat iar DE va
                  ADD   HL,DE             indica destinatia cerută.
                  EX    DE,HL
                  LD    BC,+0020          Sînt +20 de caractere.
                  DEC   A                 Se decrementează contorul
                                          astfel încît o linie să fie
                                          tratată ca atare.
                  LDIR                    Acum se mută cei 32 de octeti
```

In continuare se prezintă pixelul liniilor prin care 'treimile' pot fi rulate. Registrul A contine, la primul pas, +01 - +07, +09 - +0F sau +11 - +17.

```
0E19 CL-SCR-3     EX    DE,HL             Se face ca DE să indice
                  LD    HL,+FFE0          destinatia cerută.
                  ADD   HL,DE             De această dată doar 32 de
                  EX    DE,H              locatii evacuate.
                    B,A                   
                                          registrul B
                  AND   +07               Acum se determină cîte
                  RRCA                    caractere rămîn în 'treime'.
                  RRCA
                  RRCA
                  LD    C,A               Se aduce 'caracterul total'
                                          în registrul C.
                  LD    A,B               Se
                  LD      ,30             se contine 'caracterul total'
                  LDIR                    si se pică li
                                          'rulate'.
                  LD    B,                
                                          incrementare adresa de salt
                                          la a linita 'treimii'.
                  ADD   HL,BC             Se incrementează HL cu +0700.
                  AND   +F8               Salt înapoi dacă mai există o
                  JR    NZ,0E0D,CL-SCR-2  'treime de luat în
                                          considerare.
```

Acum se determină dacă bucla a fost parcursă de opt ori - o dată pentru fiecare pixel de linie.

```
                  POP   HL                Se încarcă adresa originară.
                  INC   H                 Se adresează următorul pixel
                                          linie.
                  POP   BC                Se aduc contorii.
                  DEC   C                 De
                  JR    ,0E05,CL-SCR-1    
                                          d
```

Urmează rularea octetilor atribut . De notat că registrul B contine încă numărul liniilor ce trebuie rulate si registrul C contine zero.

```
                  CALL  0E88,CL-ATTR      Sînt găsite adresele cerute
                                          în spatiul distribuit si
                                          numerele caracterelor în
                                          linia 'B'.
                  LD    HL,+FFE0          Deplasamentul pentru toti
                  ADD   HL,DE             octetii atribut este avansat
                  EX    DE,H              cu 32 de locatii
```

```
                LDIR                        Octetii atribut sînt
                                            'rulati'.
```

A rămas acum de curătat doar linia de jos ale ecranului.

```
                LD    B,+01                 Registrul B este încărcat cu
                                            +01 si CL-LINE este
                                            introdusă.
```

THE 'CLEAR LINES' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STERGERE LINII')
Această subrutină va sterge 'B' linii de jos ale ecranului.

```
0E44 CL-LINE    PUSH  BC                    Se salvează numărul liniei pe
                                            durata acestei subrutine.
                CALL  0E9B,CL-ADDR          Adresa de început a liniei
                                            este formată în HL.
                LD    C,+08                 Din nou trebuie considerate
                                            opt linii pixel.
```

Acum urmează o buclă de stergere a tuturor pixelilor linie.

```
0E4A CL-LINE-1  PUSH  BC                    Salvare număr liniei si
                                            contor pixel linie.
                PUSH  HL                    Salvare adresă.
                LD    A,B                   Se [illegible] în A.
0E4D CL-LINE-2  AND   +07                   Se determină acum cîte
                RRCA                        cîte caractere sînt implicate
                                            în 'B mod 8' linii.
                RRCA                        Se trece rezultatul în
                RRCA                        registrul C. (C va conține
                LD    C,A                   +00, acesta este 256 ori,
                                            pentru o 'treime'.)
                LD    A,B                   Se încarcă numărul liniei.
                LD    B,+00                 Se face ca registrul pereche
                DEC   C                     BC să conțină 'cu unul mai
                                            puțin' decît numărul
                                            [illegible]
                LD    D,H                   Se face ca DE să indice
                LD    E,L                   [illegible]
                LD    [illegible],+20       primul caracter.
                INC   DE                    Se face ca DE să indice al
                LDIR                        doilea caracter si se sterg
                                            octetii-pixel ale tuturor
                                            celorlalte caractere.
                LD    DE,+0701              Pentru fiecare 'treime' a
                ADD   HL,DE                 ecranului HL se va incrementa
                                            cu +0701.
                DEC   A                     Acum se decrementează numărul
                                            liniei.
                AND   +F8                   Se [illegible] prima linie
                LD    B,A                   superioară si se trece
                                            [illegible]
                JR    NZ,0E4D,CL-LINE-2     Salt înapoi [illegible]
                                            trei [illegible]
```

Acum se determină dacă bucla a fost folosită de opt ori.

```
                POP   HL                    Se ridică adresa pentru
                INC   H                     fiecare pixel linie.
                POP   BC                    Incărcare contori.
                DEC   C                     Decrementare contor pixel
                JR    NZ,0E4A,CL-LINE-1     linie si salt înapoi pînă se
                                            termină.
```

In continuare se setează octetii atribut, asa cum se cere. Valoarea din ATTR-P va fi folosită cînd se tratează partea principală a ecranului iar valoarea din BORDCR va fi folosită cînd se tratează partea inferioară.

```
                CALL  0E88,CL-ATTR          Se determină adresa primului
                                            octet atribut si numărul
                                            octetilor.
                LD    H,D                   HL va indica primul octet
                LD    L,E                   atribut iar DE îl va indica
                INC   DE                    pe cel de al doilea.
                LD    A,(ATTR-P)            Se aduce valoarea din ATTR-P.
                BIT   0,(TV-FLAG)           Salt înainte dacă se tratează
                JR    Z,0E80,CL-LINE-3      partea principală a
                                            ecranului.
```

```
                    LD    A,(BORDCR)        Altfel, în loc se foloseste
                                            BORDCR.
0E80 CL-LINE-3      LD    (HL),A            Setare octet atribut.
                    DEC   BC                S-a făcut un octet.
                    LDIR                    Acum se copiază valoarea
                                            în toti octetii atribut.
                    POP   BC                Se reface numărul liniei.
                    LD    C,+21             Setare număr coloană la
                    RET                     stînga si revenire.
                    RET
```

THE 'CL-ATTR' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CL-ATTR)
Această subrutină îndeplineste două functii diferite.

i. Pentru o adresă dată a zonei ecranului, adresa proprie a atributului este returnată în registrul pereche DE. Este de notat faptul că valoarea indicatorului de intrare este pe a 'noua' liniei a a caracterului.

ii. Pentru un număr de linie dat, în registrul B, numărul zonelor caracterului de pe ecran de la începutul acestei linii în jos este readusă în registrul pereche BC.

```
0E88 CL-ATTR        LD    A,H               Se aduce bitul superior.
                    RRCA                    Se multiplică această valoare
                    RRCA                    de 32 de ori.
                    RRCA
                    DEC   A                 Intoarcere la linia a 'opta'.
                    OR    +50               Adresa zonei atribut.
                    LD    H,A               Se readuce octetul superior
                    EX    DE,HL             si se transferă adresa în DE.
                    LD    H,C               Este întotdeauna zero.
                    LD    L,B               Numărul liniei.
                    ADD   HL,HL             Se aultplică de 32 de ori.
                    ADD   HL,HL
                    ADD   HL,HL
                    ADD   HL,HL
                    ADD   HL,HL
                    LD    B,H               Se mută rezultatul în
                    LD    C,L               registrul pereche BC înainte
                    RET                     de revenire.
```

THE 'CL-ADDR' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CL-ADDR')
Pentru un număr de linie dat, în registrul B, adresa cîmpului caracteristic ecranului este format în registrul pereche HL.

```
0E9B CL-ADDR        LD    A,+18             Numărul liniei trebuie
                    SUB   B                 inversat.
                    LD    D,A               Rezultatul este salvat în D.
                    RRCA                    Ca efect '(A mod 8) * 32'.
                    RRCA                    In o 'treime' a ecranului
                    RRCA                    octetul inferior pentru:
                    AND   +E0               linia 1 = +00
                                            linia 2 = +20, etc.
                    LD    L,A               Octetul inferior se transferă
                                            în L.
                    LD    A,D               Se încarcă numărul real al
                                            liniei.
                    AND   +18               Ca efect '64 * 8 * INT (A/8)'
                    OR    +40               Pentru 'treimea' de sus a
                                            ecranului octetul superior =
                                            +40, 'treimea' mijlocie =+48,
                                            iar pentru 'treimea' de jos
                                            = +50.
                    LD    H,A               Octetul superior este
                                            transferat în H.
                    RET                     Terminare.
```

THE 'COPY' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'COPY')
176 de pixeli linie ai ecranului sînt prelucrati rînd pe rînd.

```
0EAC COPY           DI                      Intreruperea mascabilă este
                                            întreruptă atîta timp cît
                                            durează COPY.
                    LD    B,+B0             '176' linii.
                    LD    HL,+4000          Adresa de bază a ecranului.
```

Acum se introduce următoarea buclă.

```
0EB2 COPY-1     PUSH  HL              Se salvează adresa de bază și
                PUSH  BC              numărul liniei.
                CALL  0EF4,COPY-LINE  Se apelează de '176' ori.
                POP   BC              Se aduce numărul liniei si
                POP   HL              adresa de bază.
                INC   H               Se mărește adresa de bază cu
                                      '256' locații pentru fiecare
                                      linie de pixeli.
                LD    A,H             Salt înainte și rotire prin
                AND   +07             buclă pentru opt linii pixel
                JR    NZ,0EC9,COPY-2  pentru o linie caracter.
```

Pentru fiecare linie de caracter nouă adresa de bază trebuie mărită.

```
                LD    A,L             Se aduce octetul inferior.
                ADD   A,+20           Se mărește cu +20 octeți.
                LD    L,A             Fanionul de transport va fi
                                      resetat cînd se lucrează 'în
                                      cadrul treimii'.
                CCF                   Se schimbă fanionul de
                                      transport.
                SBC   A,A             Registrul A va conține +F8
                AND   +F8             cînd se lucrează în cadrul
                                      'treimii' și +00 cînd o nouă
                                      'treime' este atinsă'.
                ADD   A,H             Se mărește acum octetul
                LD    H,A             superior al adresei.
0EC9 COPY-2     DJNZ  0EB2,COPY-1     Salt înapoi înă cînd vor fi
                                      afișate '176' de linii.
                JR    0EDA,COPY-END   Salt înainte la sfîrșitul
                                      rutinei.
```

THE 'COPY-BUFF' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'COPY-BUFF')
Această subrutină este apelată întotdeauna cînd bufferul de imprimare trebuie să-și transfere conținutul la afișaj.

```
0ECD COPY-BUFF  DI                    Dezactivare întrerupere
                                      mascabilă.
                LD    HL,+5B00        Adresa de bază a bufferului
                                      de imprimare.
                LD    B,+08           Sînt opt linii pixel.
0ED3 COPY-3     PUSH  BC              Se salvează numărul liniei.
                CALL  0EF4,COPY-LINE  Se cheamă de '8' ori.
                POP   BC              Se aduce numărul liniei.
                DJNZ  0ED3,COPY-3     Salt înapoi pînă cînd '8'
                                      linii au fost imprimate.
```

Continuare la rutina COPY-END.

```
0EDA COPY-END   LD    A,+04           Oprire imprimantă.
                OUT   (+FB),A
                EI                    Se activează întreruperea
                                      mascabilă și se continuă la
                                      CLEAR-PRB.
```

THE 'CLEAR PRINTER BUFFER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STERGERE BUFFER IMPRIMARE')
Bufferul de imprimare este șters prin apelarea acestei subrutine.

```
0EDF CLEAR-PRB  LD    HL,+5B00        Adresa de bază a bufferului
                                      de imprimare.
                LD    (PR-CC),L       Resetare 'coloană' imprimator
                XOR   A               Se șterge registrul A.
                LD    B,A             De asemenea se șterge
                                      registrul B (de fapt B
                                      conține 256 zecimal).
0EE7 PRB-BYTES  LD    (HL),A          Toți cei '256' de octeți ai
                INC   HL              bufferului de imprimare sînt
                DJNZ  0EE7,PRB-BYTES  șterși pe rînd.
                RES   1,(FLAGS2)      Semnal 'bufferul este gol'.
                LD    C,+21           Se setează poziția
                JP    0DD9,CL-SET     imprimatorului și se revine
                                      prin CL-SET & PO-STORE.
```

THE 'COPY-LINE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'COPY-LINE')
La intrarea în subrutină registrul pereche HL conține adresa de bază pentru cei 32 octeți care formează linia de pixeli și registrul B conține numărul pixelilor linie.

```
0EF4 COPY-LINE      LD    A,B          Se copiază numărul pixel-
                                       linie.
                    CP    +03          Registrul A va conține +00
                    SBC   A,A          pînă cînd ultimele două linii
                    AND   +02          vor fi tratate.
                    OUT   (+FB),A      Pornire motor doar pentru
                                       ultimele două linii
                                       superioare.
                    LD    D,A          Registrul A va conține sau
                                       +00 sau +02.
```

Mai trebuie făcute trei teste înaintea oricărei 'imprimări'.

```
0EFD COPY-L-1       CALL  1F54,BREAK-KEY     Salt înainte doar dacă nu s-a
                    JR    C,0F0C,COPY-L-2    apăsat tasta BREAK.
                    LD    A,+04              Dar dacă s-a apăsat tasta,
                    OUT   (+FB),A            se oprește motorul,
                    EI                       se activează întreruperile
                                             mascabile,
                    CALL  0EBF,CLEAR-PRB     se șterge bufferul de
                                             imprimare și
                    RST   0008,ERROR-1       se iasă prin rutina de
                    DEFB  +0C                tratare a erorilor - 'BREAK-
                                             CONT se repetă'.
0F0C COPY-L-2       IN    A,(+FB)            Se aduce starea imprimantei.
                    ADD   A,A
                    RET   M                  Dacă nu este prezentă
                                             imprimanta, se face imediat
                                             o revenire.
                    JR    NC,0EFD,COPY-L-1   Așteptare mod.
                    LD    C,+20              Sînt 32 de octeți.
```

Acum urmează o bucla care tratează acești octeți.

```
0F14 COPY-L-3       LD    E,(HL)       Se aduce un octet.
                    INC   HL           Incrementare indicator.
                    LD    B,+08        Opt biți într-un octet.
0F18 COPY-L-4       RL    D            Se mută conținutul lui D la
                                       stînga.
                    RL    E            Se mută fiecare bit in carry.
                    RR    D            Se mută conținutul lui D
                                       înapoi, aducînd bitul de
                                       transport din E.
0F1E COPY-L-5       IN    A,(+FB)      Se aduce din nou starea
                    RRA                imprimantei și se așteaptă
                    JR    NC,0F1E,COPY-L-5  semnal de la decodor.
                    LD    A,B          Acum se merge mai departe și
                    OUT   (+FB),A      se trece 'bitul' la
                                       imprimantă.
                                       Notă: bit 2 - pornirea
                                       imprimantei, bit 1 -
                                       creșterea cu viteză mică a
                                       imprimării și bitul 7 este
                                       pentru ridicarea vitezei la
                                       actuala imprimare.
                    DJNZ  0F18,COPY-L-4      Se 'imprimă' fiecare bit.
                    DEC   C            Se decrementează contorul de
                                       octeți.
                    JR    NZ,0F14,COPY-L-3   Salt înapoi atîta vreme cît
                    RET                mai există octeți; altfel
                                       revenire.
```

THE 'EDITOR' ROUTINES (RUTINA 'EDITOR')
Editorul este apelat în două cazuri:
i. Din rutina de principală de execuție astfel încît utilizatorul poate introduce o linie BASIC în sistem.

ii. Din rutina de comandă INPUT.

Prima dată se salvează 'eroare indicator stivă' iar apoi se prevede o adresă alternativă.

```
0F2C EDITOR         LD    HL,(ERR-SP)  Valoarea curentă este salvată
                    PUSH  HL           în stiva calculatorului.
0F30 ED-AGAIN       LD    HL,+107F     Acesta este ED-ERROR.
                    PUSH  HL           Orice eveniment care conduce
                    LD    (ERR-SP),SP  la rutina de tratare a
                                       erorii ce a fost folosită, va
                                       reveni la ED-ERROR.
```

Acum se introduce o buclă ce va trata apăsarea fiecărei taste.

```
0F38 ED-LOOP     CALL  15D4,WAIT-KEY        Revenire dacă s-a apăsat o
                                            tastă.
                 PUSH  AF                   Se salvează temporar codul.
                 LD    D,+00                Se aduce durata clicului
                 LD    E,(PIP)              tastei.
                 LD    HL,+00C8             Și a căderii.
                 CALL  03B5,BEEPER          Acum se realizează 'beep'-ul.
                 POP   AF                   Refacerea codului.
                 LD    HL,+0F38             Adresa ED-LOOP este încărcată
                 PUSH  HL                   în stiva calculatorului.
```

Acum se face analiza codului obtinut.

```
                 CP    +18                  Se accepte toate codurile
                 JR    NC,0F81,ADD-CHAR     caracterelor, [illegible]
                                            grafice și alte [illegible]
                 CP    07                   De asemenea [illegible] acceptă ','.
                 JR    C,0F[illegible]
                 CP    [illegible]          Salt înainte [illegible] codul
                 [illegible]  ,[illegible],[illegible] KEYS  [illegible]
```

Acum [illegible] 'ele d[illegible]

```
                 LD    BC,+0002             INK & PAPER necesită două
                                            locații.
                 LD    D,A                  Se copiază codul în D.
                 CP    +16                  Salt înainte cu 'INK&PAPER'.
                 JR    C,0F6C,ED-CONTR
```

AT & TAB se tratează după cum urmează:

```
                 INC   BC                   Se cer trei locații.
                 BIT   7,(FLAGX)            Salt înainte dacă nu se
                 JP    Z,101E,ED-IGNORE     lucrează cu INPUT LINE...
                 CALL  15D4,WAIT-KEY        Se aduce cel de al doilea cod
                 LD    E,A                  și se încarcă în E.
```

Acum se încarcă ceilalți octeți pentru controlul caracterelor.

```
0F6C ED-CONTR    CALL  15D4,WAIT-KEY        Se aduce alt cod.
                 PUSH  DE                   Se salvează codul anterior.
                 LD    HL,(K-CUR)           Se aduce K-CUR.
                 RES   0,(MODE)             Semnal 'mod K'.
                 CALL  1655,MAKE-ROOM       Se realizează două sau trei
                                            spații.
                 POP   [illegible]          Se readuce [illegible]
                 INC   HL                   [illegible]
                 LD    [illegible],A        Se introduce [illegible]
                 INC   HL                   [illegible]
                 LD    [illegible],E        [illegible]
                                            coduri - aceasta cu INK&PAPER
                 JP    0F8B,ADD-CH-1        Salt înainte.
```

THE 'ADD-CHAR' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ADD-CHAR')
Această subrutină de obicei adună un cod la linia curentă EDIT (editare) sau INPUT (introducere).

```
0F81 ADD-CHAR    RES   0,(MODE)            Semnal 'mod K'.
                 LD    HL,(K-CUR)           Se aduce poziția cursorului.
                 CALL  1652,ONE-SPACE       Se realizează un singur
                                            spațiu.
0F8B ADD-CH-1    LD    (DE),A               Se introduce codul în spațiu
                 INC   DE                   și se semnalează că cursorul
                 LD    (K-CUR),DE           se poziționează cu o locație
                 RET                        după. Apoi se revine indirect
                                            în ED-LOOP.
```

Tastele de comandă sînt tratate ca mai jos:

```
0F92 ED-KEYS     LD    E,A                  Codul este transferat în
                 LD    D,+00                registrul pereche DE.
                 LD    HL,+0F99             Adresa de bază a tabelului
                                            tastei de editare.
                 ADD   HL,DE                Intrarea este adăugată și
                 LD    E,(HL)               apoi este introdusă în DE.
```

```
ADD   HL,DE
PUSH  HL
LD    HL,(K-CUR)
RET
```

Adresa rutinei de tratare este salvatá în stiva calculatorului.
Registrul pereche HL este setat si se face un salt indirect la rutina cerutá.

THE 'EDITING KEYS' TABLE (TABELUL 'TASTELOR DE EDITARE')

adresá	deplasament	caracter	adresá	deplasament	caracter
0FA0	09	EDIT	0FA5	70	DELETE
0FA1	66				

```
LD    HL,(E-PPC-lo)
BIT   5,(FLAGS)
JP    NZ,[illegible]
CALL  [illegible]
CALL  [illegible]
LD    A,D
OR    E
JP    [illegible]
PUSH  HL
INC   HL
LD    C,(HL)
INC   HL
LD    B,(HL)
LD    HL,[illegible]
ADD   HL,BC
LD    B,H
LD    C,L
CALL  [illegible],ROOM
CALL  [illegible]
LD    HL,(E-PPC-lo)
PUSH  HL
LD    [illegible]
PUSH  [illegible]
[illegible]
CALL  1855,OUT-LINE
INC   (E-PPC-lo)
INC   HL
INC   HL
INC   HL
LD    (K-CUR),HL
POP   HL
CALL  1615,CHAN-FLAG
RET
```

Se aduce în HL numárul liniei curente.
Se adaugá 256 la lungimea programului pentru a fi siguri cá este suficient spatiu pentru o linie.
Se apelează rutina ROOM pentru a face spatiu.
Se aduce în HL numárul liniei curente.
Se depune pe stivă pentru a fi folosit în bucla principală a editorului.
Se tipăreste linia BASIC.
Se incrementează numárul liniei curente.
Se găsi adresa lui K-CUR.
Se aduce adresa canalului anterior si se setează fanioanele corespunzátoare înainte de a reveni în ED-LOOP.

THE 'CURSOR DOWN EDITING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'EDITARE CURSOR JOS')

```
0FF3 ED-DOWN    BIT   5,(FLAGX)          Salt înainte dacă este 'mod
                JR    NZ,1001,ED-STOP    INPUT'.
                LD    HL,+5C49           Aceasta este E-PPC.
                CALL  190F,LN-FETCH      S-a găsit numărul liniei
                JR    106F,ED-LIST       următoare și se realizează
                                         acum listarea automată.
                                         [illegible] a 'STOP în INPUT'.
                JR
```

[illegible]

THE ' CURSOR RIGHT EDITING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'EDITARE CURSOR DREAPTA')

```
100C ED-RIGHT   LD    A,(HL)             Caracterul curent este testat
                CP    +0D                si se execută revenire dacă
                RET   Z                  este 'accriage return'.
                INC   HL                 In caz contrar se determină
                                         poziționarea cursorului după
                                         caracter.
1011 ED-CUR     LD    (K-CUR),HL         Se setează variabilă sistem
                                         K-CUR.
                RET
```

THE 'DELETE EDITING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'EDITARE STERGERE')

```
1015 ED-DELETE  CALL  1031,ED-EDGE       Se mută cursorul la stînga.
                LD    BC,+0001           Cerere caracter curent.
                JP    19E8,RECLAIM-2
```

THE 'ED-IGNORE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ED-IGNORE' (ignorare editare))

```
101E ED-IGNORE  CALL  15D4,WAIT-KEY      Următoarele două coduri ale
                CALL  15D4,WAIT-KEY      rutinei de introducere tastă
                                         se ignoră.
```

THE 'ENTER EDITING' [illegible] (SUBRUTINA 'INTRODUCERE EDITARE')

```
1024 ED-ENTER   POP   HL                 Se înlătură adresele de la
                POP   HL                 ED-LOOP și ED-ERROR.
1026 ED-END     POP   HL                 Se reface vechea valoare a
                LD    (ERR-SP),HL        lui ERR-SP.
                BIT   7,(ERR-NR)         Re[illegible]
                SET   [illegible]        [illegible]
                LD    [illegible]        [illegible]
                RET                      indirect la rutina de eroare.
```

THE 'ED-EDGE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ED-EDGE')
Adresa cursorului se află în registrul pereche HL și va fi decrementată dacă cursorul nu se află la începutul liniei. Trebuie avut grijă ca să nu se pună cursorul între caracterele de control și parametrii lor.

```
1031 ED-EDGE    SCF                      DE va conține fie E-LINE
                CALL  1195,SET-DE        (pentru editare) fie WORKSP
                                         (pentru introducere).
                SBC   HL,DE              Fanionul de transport va fi
                                         setat dacă cursorul este deja
                ADD   HL,DE              la începutul liniei.
                INC   HL                 Corectare pentru scădere.
                POP   BC                 Se trimite adresa de
                                         revenire.
                RET   C                  Revenire prin ED-LOOP dacă
                                         fanionul de transport este
                                         setat.
                [illegible] BC           [illegible] revenire.
                LD    [illegible]        Se [illegible]
                [illegible]              BC.
```

[illegible]

```
                LD    H,D                H
                                         [illegible] BC
                INC
```

```
                LD    A,(DE)             Se aduce codul caracterului.
                AND   +F0                Salt înainte dacă caracterul
                CP    +10                nu reprezintă INK to TAB.
                JR    NZ,1051,ED-EDGE-2
                INC   HL                 Este permis un parametru.
                LD    A,(DE)             Se aduce iarăsi codul.
                SUB   +17                Carry este resetat pentru TAB
                ADC   A,+00              Notă: Aceasta desparte AT&TAB
                                         dar AT&TAB în această formă
                                         oricum nu sînt implementate,
                                         asa că nu implică nici o
                                         diferentiere.
                JR    NZ,1051,ED-EDGE-2  Salt înainte dacă nu se
                INC   HL                 lucrează cu AT&TAB care vor
                                         avea doi parametrii, cînd se
                                         [illegible]
[illegible]     [illegible] A            [illegible]
                [illegible]              [illegible]
                                         [illegible]
                [illegible]              [illegible] buclă se
                [illegible]              [illegible]
                                         prezent' pentru K-CUR.
                                         Notă: Se sterge caracterul de
                                         control cînd este folosit
                                         DELETE.
```

THE 'CURSOR UP EDITING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'EDITARE CURSOR SUS')

```
1059 ED-UP      BIT   5,(FLAGX)          Revenire dacă este în 'mod
                RET   NZ                 INPUT'.
                LD    HL,(E-PPC)         Se aduce numărul liniei
                CALL  196E,LINE-ADDR     curente si adresa sa de
                                         început.
                EX    DE,HL              HL indică acum linia
                                         anterioară.
                CALL  1695,LINE-NO       Se aduce acest număr de
                                         linie.
                LD    HL,+5C4A           Este E-PPC-hi.
                CALL  191C,LN-STORE      Se stochează numărul liniei.
106E ED-LIST    CALL  1795,AUTO-LIST     Se execută o nouă listare
                LD    A,+00              automată si canalul 'K' este
                JP    1601,CHAN-OPEN     redeschis înainte de a se
                                         reveni la ED-LOOP.
```

[illegible] (editare simbol))

[illegible]

```
[illegible]                              [illegible]
                [illegible]              înainte de a intra iar în
                LD    HL,+1A90           editor.
                CALL  03B5,BEEPER
                JP    0F30,ED-AGAIN
```

THE ' CLEAR-SP' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CLEAR-SP' (stergere spatiu))
Zona de editare sau spatiul de lucru se sterge după cum se indică.

```
1097 CLEAR-SP   PUSH  HL                 Salvare indicator de spatiu.
                CALL  1190,SET-HL        DE va indica primul caracter
                                         si HL pe ultimul.
                DEC   HL                 Acum se cere valoarea
                CALL  19E5,RECLAIM-1     corectă.
                LD    (K-CUR),HL         Variabilele sistem K-CUR si
                LD    (MODE),+00         MODE ('mod K') sînt
                POP   HL                 initializate înainte de a
                RET                      se aduce indicatorul, apoi
```

revenire.

THE 'KEYBOARD INPUT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INTRODUCERE TASTATURA')
Această importantă subrutină readuce codul ultimei taste care a fost apăsată, si este de notat faptul că CAPS LOCK, schimbarea modului si parametrii de control ai culorii sînt prezentati în cadrul subrutinei.

```
10A8 KEY-INPUT   BIT  3,(IY-FLAG)        Copiere linie-editare sau
                 CALL NZ,111D,ED-COPY     linie-introducere pe ecran
                                          dacă modul a fost schimbat.
                 AND  A                   Revenire cu fanionul de
                 BIT  5,(FLAGS)           transport si de zero resetate
                 RET  Z                   dacă nici o tastă nu a fost
                                          apăsată.
                 LD   A,(LAST-K)          Altfel se încarcă codul si se
                 RES  5,(FLAGS)           semnalează că a fost luat.
                 PUSH AF                  Se
                      ,(FLAG)             erge
                 CP   ,
                 POP  AF                  Se aduce codul.
                 CP   +20                 Se acceptă toate codurile de
                 JR   NC,111B,KEY-DONE    caractere si semne.
                 CP   +10                 Salt înainte cu majuscule
                 JR   NC,10DB,KEY-M&CL    'mod' si cu codul CAPS LOCK.
```

Acum se lucrează cu codurile FLASH, BRIGHT & INVERSE.

```
                 LD   B,A                 Se salvează codul.
                 AND  +01                 Se păstrează doar bitul 0.
                 LD   C,A                 C contine +00 (= OFF) sau
                                          C contine +01 (= ON).
                 LD   A,B                 Se aduce codul.
                 RRA                      Se roteste o dată (se pierde
                                          bitul 0).
                 ADD  A,+12               Se incrementează cu +12
                 JR   1105,KEY-DATA       rezultînd FLASH- +12, BRIGHT-
                                          +13 si INVERSE - +14.
```

Codul CAPS LOCK si codurile modului sînt lucrate cu 'limite'.

```
10DB KEY-M&CL    JR   NZ,10E6,KEY-MODE    Salt înainte cu codurile
                                          'modului'.
                 LD   HL,+5C6A            Acesta este FLAGS2.
                 LD   A,+08               Se schimbă bitul 3 din FLAGS.
                 XOR  (HL)                Acesta este fanionul pentru
                                          CAPS LOCK.
                 LD   (HL),A
                 JR   10F4,KEY-FLAG       Salt înainte.
10E6 KEY-MODE    CP   +0E                 Se verifică limita inferioară
                 RET  C
                 SUB  +0D                 Se reduce rangul.
                 LD   HL,+5C41            Incărcare MODE.
                 CP   (HL)                A fost schimbat?
                 LD   (HL),A              Se introduce cod 'mod' nou.
                 JR   NZ,10F4,KEY-FLAG    Salt dacă a fost schimbat;
                 LD   (HL),+00            altfel se schimbă în 'mod L'.
10F4 KEY-FLAG    SET  3,(IY-FLAG)         Semnal 'modul poate fi
                                          schimbat'.
                 CP   A                   Resetare fanion de transport
                 RET                      si revenire.
```

Se prelucrează codurile de control tastă (diferite de FLASH, BRIGHT & INVERSE)

```
10FA KEY-CONTR   LD   B,A                 Se salvează codul.
                 AND  +07                 Se face ca registrul C să
                 LD   C,A                 conțină parametrul (+00 la
                                          +07).
                 LD   A,+10               Registrul A contine acum
                                          codul INK.
                 BIT  3,B                 Dar dacă codul a fost unul
                 JR   NZ,1105,KEY-DATA    'nedeplasat', atunci se face
                 INC  A                   astfel ca A să conțină codul
                                          PAPER.
```

Parametrul este salvat în K-DATA si adresa canalului schimbată de la KEY-INPUT

la KEY-NEXT.

```
1105 KEY-DATA    LD   (K-DATA),C          Salvare parametru.
                 LD   DE,+110D            Se încarcă adresa KEY-NEXT.
                 JR   1113,KEY-CHAN       Salt înainte.
```

Notă: La primul pas la intrarea în KEY-INPUT, registrul A este returnat conținînd un 'cod de control' și apoi, la următorul pas, la intrarea în KEY-NEXT, acesta este parametrul care este returnat.

```
110D KEY-NEXT    LD   A,(K-DATA)          Se aduce parametrul.
                 LD   DE,+10A8            Se încarcă adresa KEY-INPUT.
```

Se setează adresa de intrare în prima zonă canal.

```
1113 KEY-CHAN    LD   HL,(CHANS)          Se aduce adresa canalului.
                 INC  HL
                 INC  HL
                 LD   (HL),E              Acum se setează adresa de
                                          intrare.
                 INC  HL
                 LD   (HL),D
```

In final se iese cu codul cerut în registrul A.

```
111B KEY-DONE    SCF                      Se arată că un cod a fost
                 RET                      găsit si se revine.
```

THE 'LOWER SCREEN COPYING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'COPIERE PARTEA INFERIOARA A ECRANULUI')
Această subrutină este apelată întotdeauna cînd linia din zona de editare sau din spatiul INPUT urmează să fie tipărită în partea de jos a ecranului.

```
111D ED-COPY     CALL 0D4D,TEMPS          Se utilizează culorile
                                          permanente.
                 RES  3,(TV-FLAG)         Se semnalizează că 'modul
                 RES  5,(TV-FLAG)         trebuie considerat
                                          neschimbat' si 'partea de
                                          jos a ecranului nu trebuie
                                          stearsă'.
                 LD   HL,(S-POSNL)        Se salvează valoarea curentă
                 PUSH HL                  a lui S-POSNL.
                 LD   HL,(ERR-SP)         Se păstrează valoarea curentă
                 PUSH HL                  a lui ERR-SP.
                 LD   HL,+1167            Adresa ED-FULL.
                 PUSH HL                  Se salvează această adresă în
                 LD   (ERR-SP),SP         stiva calculatorului pentru a
                                          face ???
                 LD   HL,(ECHO-E)         Se încarcă stiva cu valoarea
                 PUSH HL                  lui ECHO-E.
                 SCF                      Se face ca HL să indice
                 CALL 1195,SET-HL         începutul spatiului iar DE
                 EX   DE,HL               sfîrsitul lui.
                 CALL 187D,OUT-LINE2      Acum se tipăreste linia.
                 EX   DE,HL               Se schimbă indicatorii si se
                 CALL 18E1,OUT-CURS       afisează cursorul.
                 LD   HL,(S-POSNL)        Apoi se aduce valoarea
                 EX   (SP),HL             curentă a lui S-POSNL si se
                                          schimbă cu ECHO-E.
                 EX   DE,HL               Se trece CEHO-E în DE.
                 CALL 0D4D,TEMPS          Se aduc din nou culorile
                                          permanente.
```

Restul oricărei linii care a fost începută este acum completată cu tipărirea spatiilor cu culoarea permanentă a hîrtiei (PAPER).

```
1150 ED-BLANK    LD   A,(S-POSNL-hi)      Se aduce numărul liniei
                 SUB  D                   curente si se scade numărul
                                          liniei vechi.
                 JR   C,117C,ED-C-DONE    Salt înainte dacă nu s-a
                                          cerut nici un 'spatiu' de
                                          linie.
                 JR   NZ,115E,ED-SPACES   Salt înainte dacă nu este pe
                                          aceeasi linie.
                 LD   A,E                 Se aduce numărul coloanei
                 SUB  (S-POSNL-lo)        vechi si se scade numărul
                                          coloanei noi.
                 JR   NC,117C,ED-C-DONE   Salt dacă nu este nici o
                                          cerere de spatiu.
```

```
115E ED-SPACES    LD    A,+20          Se încarcă un 'spatiu'.
                  PUSH  DE             Se salvează vechile valori.
                  CALL  09F4,PRINT-OUT Se tipăresc.
                  POP   DE             Se aduc vechile valori.
                  JR    1150,ED-BLANK  Din nou înapoi.
```

Acum se lucrează cu orice erori.

```
1167 ED-FULL      LD    D,+00          Semnalizare sonoră.
                  LD    E,(BASP)
                  LD    HL,+1A90
                  CALL  03B5,BEEPER
                  LD    (ERR-NR),+FF   Anulare număr eroare.
                  LD    BC,(S-POSNL)   Se aduce valoarea curentă a
                  JR    117E,ED-C-END  lui S-POSNL si se execută
                                       salt înainte.
117C ED-C-DONE    POP   DE             Valoarea noii pozitii.
                  POP   HL             'Adresa erorii'.
```

Aici se vine după o eroare.

```
117E ED-C-END     POP   HL             Se refăce vechea valoare a
                  LD    (ERR-SP),HL    lui ERR-SP.
                  POP   BC             Se aduce vechea valoare a lui
                                       S-POSNL.
                  PUSH  DE             Se salvează valorile pozitiei
                                       noi.
                  CALL  0DD9,CL-SET    Se setează variabilele
                                       sistemului.
                  POP   HL             Vechea valoarea a lui S-POSNL
                  LD    (ECHO-E),HL    se încarcă în ECHO-E.
                  LD    (X-PTR-hi),+00 X-PTR se sterge în mai multe
                  RET                  feluri si se face revenire.
```

THE 'SET-HL' AND 'SET-DE' SUBROUTINES
Aceste subrutine revin cu HL indicînd prima locatie si DE 'ultima' locatie pentru fiecare spatiu de editare sau zonă de lucru.

```
1190 SET-HL       LD    HL,(WORKSP)    Este indicată ultima locatie
                  DEC   HL             a spatiului de editare.
                  AND   A              Se sterge fanionul de
                                       transport.
1195 SET-DE       LD    DE,(E-LINE)    Se indică începutul spatiului
                  BIT   5,(FLAGX)      de editare si se revine dacă
                  RET   Z              este 'mod editare'.
                  LD    DE,(WORKSP)    Altfel este schimbat DE.
                  RET   C              Se revine, dacă se
                                       intentionează.
                  LD    HL,(STKBOT)    Se aduce STKBOT si se revine.
                  RET
```

THE 'REMOVE-FP' SUBROUTINE
Această subrutină remută punctul flotant ascuns format într-o linie BASIC.

```
11A7 REMOVE-FP    LD    A,(HL)         Se examinează pe rînd fiecare
                                       caracter.
                  CP    +0E            Este semnul unui număr?
                  LD    BC,+0006       Va ocupa sase locatii.
                  CALL  Z,19E8,RECLAIM-2 Este cerut numărul F-P.
                  LD    A,(HL)         Se aduce din nou codul.
                  INC   HL             Se măreste indicatorul.
                  CP    +0D            'Carriage return'?
                  JR    NZ,11A7,REMOVE-FP Inapoi dacă nu. Dar dacă
                  RET                  este se face o întoarcere
                                       simplă.
```

THE EXECUTIVE ROUTINES (RUTINELE EXECUTIVULUI)

THE 'INITIALISATION' ROUTINE (RUTINA 'INITIALIZARE')

Punctul principal de intrare în această rutină este la START/NEW (11CB). Cînde intrarea se face prin START (0000), ca si cînd atunci se pune sub tensiune sistemul, registrul A contine zero si registrul pereche DE contine valoarea +FFFF. Oricum, punctul principal de intrare poate fi atins si urmînd executia rutinei de comandă NEW.

THE 'NEW COMMAND' ROUTINE (RUTINA 'COMANDA NOUA')

```
11B7 NEW        DI                          Dezactivare întrerupere
                                            mascabilă.
                LD    A,+FF                 Fanionul NEW.
                LD    DE,(RAMTOP)           Se păstrează valoarea
                                            existentă a lui RAMTOP.
                EXX                         Se încarcă registrii
                LD    BC,(P-RAMT)           alternativi cu următoarele
                LD    DE,(RASP/PIP)         variabile sistem. Si acestea
                LD    HL,(UDG)              vor si păstrate.
```

Punctul principal de intrare.

```
11CB START/NEW  LD    BC                    Se salvează fanionul pentru
                                            mai tîrziu.
                LD    A,+07                 Se colorează marginea albă.
                OUT   (+FE),A
                LD    A,+3F                 Se încarcă registrul I cu
                LD    I,A                   valoarea +3F.
                DEFB  +00,+00,+00           Se asteaptă 24 de stări T.
                DEFB  +00,+00,+00
```

Acum se verifică memoria.

```
11DA RAM-CHEK   LD    H,D                   Se transferă valoarea în DE.
                LD    L,E                   (START = +FFFF, NEW = RAMTOP)
11DC RAM-FILL   LD    (HL),+02              Se introduce valoarea +02 în
                DEC   HL                    fiecare locatie pînă la
                CP    H                     +3FFF.
                JR    NZ,11DC,RAM-FILL
11E2 RAM-READ   AND   A                     Pregătire pentru scădere.
                SBC   HL,DE                 Fanionul de transport va fi
                ADD   HL,DE                 resetat cînd se atinge vîrful
                INC   HL                    Se măreste indicatorul.
                JR    NC,11EF,RAM-DONE      Salt cînd este în vîrf.
                DEC   (HL)                  +02 ajunge +01.
                JR    Z,11EF,RAM-DONE       Dacă ajunge zero, atunci RAM
                                            gresit.
                                            Se foloseste ca vîrf HL
                                            actual.
                DEC   (HL)                  +01 ajunge +00.
                JR    Z,11E2,RAM-READ       Se trece la următorul test
                                            dacă nu este eroare.
11EF RAM-DONE   DEC   HL                    HL indică ultima locatie
                                            curentă în ordinea lucrului.
```

Urmează refacerea sistemului de variabile 'păstrate'. (Ele sînt lipsite de sens dacă vin de la START.)

```
                EXX                         Se schimbă registrii.
                LD    (P-RAMT),BC           Se refac P-RAMT, RASP/PIP &
                LD    (RASP/PIP),DE         UDG.
                LD    (UDG),HL
                EXX
                INC   B                     Se testează fanionul START/
                                            NEW.
                JR    Z,1219,RAM-SET        Salt înainte dacă se vine de
                                            la rutina de comandă NEW.
```

Se redefinesc variabilele sistemului cînde se vine de la START si se initializează spatiul grafic definit de utilizator.

```
                LD    (P-RAMT),HL           Vîrf RAM fizic.
                LD    DE,+3EAF              Ultimul octet al lui 'U' în
                                            caracterul setat.
                LD    BC,+0008              Există atîtea numere de octeti
                                            în 21 de litere.
                EX    DE,HL                 Schimbare indicatori.
                LDDR                        Acum se copiază forma
```

```
                                        caracterele de litere de la
                                        'A' la 'U'.
                EX      DE,HL           Se [illegible]
                INC     HL              Se indică primul octet.
                LD      (UDG),HL        Acum se setează UDG.
                DEC     HL              Se scade o locatie.
                LD      BC,+0040        Se setează variabilele sistem
                LD      (RASP/PIP),BC   RASP & PIP.
```

Restul rutinei este comun si pentru operatiile START si pentru operatiile NEW.

```
1219 RAM-SET    LD      (RAMTOP),HL     Se setează RAMTOP.
                LD      HL,+3C00        Se intializează variabila
                LD      (CHARS),HL      sistem CHARS.
```

In continuare se setează stiva calulatorului.

```
                LD      HL,(RAMTOP)     Locatia din vîrf va contine
                LD      (HL),+3E        +3E.
                DEC     HL              Următoarea locatie este
                                        făcută să conțină zero.
                LD      SP,HL           Aceste două locatii
                                        reprezintă 'ultima intrare'.
                DEC     HL              Se coboară două locatii
                DEC     HL              pentru a afla valoarea
                LD      (ERR-SP),HL     corectă pentru ERR-SP.
```

Initializarea rutinei continuă cu:

```
                IM      1               Se foloseste modul 1 de
                                        întrerupere.
                LD      IY,+5C3A        IY contine întotdeauna
                                        +ERR-NR.
                EI                      Se poate activa acum
                                        întreruperea mascabilă.
                                        Ceasul de timp real va fi
                                        mărit si tastatura scanată
                                        la fiecare a 1/50 partea
                                        dintr-o secundă.
                LD      HL,+5CB6        Adresa de bază a zonei
                LD      (CHANS),HL      canalului de informatii.
                LD      DE,15AF         Canalul de informatii initial
                LD      BC,+0015        este mutat din tabel (15AF)
                EX      DE,HL           în zona canalului de
                LDIR                    informatii.
                EX      DE,HL           Variabila sistem DATADD este
                DEC     HL              făcută să arate ultima
                LD      (DATADD),HL     locatie a canalului de
                                        informatii.
                INC     HL              Iar PROG & VARS va indica
                LD      [illegible],HL  [illegible] următoare.
                LD      (VARS),HL
                LD      (HL),+80        Introduce [illegible]
                                        [illegible].
                INC     HL              Se incrementează cu o locatie
                LD      (E-LINE),HL     pentru a găsi valoarea pentru
                                        E-LINE.
                LD      (HL),+0D        Se face ca linia editată să
                INC     HL              conțină un singur 'carriage
                                        return'.
                LD      (HL),+80        Acum se introduce un marcator
                                        de sfîrsit.
                INC     HL              Se mută cu o locatie pentru
                LD      (WORKSP),HL     a se găsi valoarea pentru
                LD      (STKBOT),HL     WORKSP, STKBOT & STKEND.
                LD      (STKEND),HL
                LD      A,+38           Initializare variabile sistem
                LD      (ATTR-P),A      pentru culoare pe: FLASH 0,
                LD      (ATTR-T),A      BRIGHT 0, PAPER 7, & INK 0.
                LD      (BORDCR),A
                LD      HL,+0523        Se initializează variabilele
                LD      (REPDEL),HL     sistem REPDEL & REPPER.
                DEC     (KSTATE-0)      KSTATE-0 va contine +FF.
                DEC     (KSTATE-4)      KSTATE-4 va contine +FF.
                LD      HL,+15C6        In continuare se mută sirul
                LD      DE,+5C10        initial de informatii din
                LD      BC,+000E        tabelul său în spatiul
                LDIR                    sirurilor.
                SET     1,(FLAGS)       Semnal 'folosire imprimantă'
```

```
                CALL  0EDF,CLEAR-PRB      si se sterge bufferul
                                          imprimantei.
                LD    (DF-SZ),+02         Se seteazà mårimea pårtii
                CALL  0D6B,CLS            inferioare a ecranului si se
                                          sterge tot ecranul.
                XOR   A                   Acum se tipåreste mesajul
                LD    DE,+1538            '© 1982 Sinclair Research
                CALL  0C0A,PO-MSG         Ltd' pe ultima linie.
                SET   5,(TV-FLAG)         Semnal 'se cere stergerea
                                          pårtii inferioare'.
                JR    12A9,MAIN-1         Salt înainte în bucla
                                          principalà de executie.
```

THE 'MAIN EXECUTION' LOOP (BUCLA 'EXECUTIE PRINCIPALA')
Bucla executie principalà se întinde de la locatia 12A2 pînà la locatia 15AE si ea controleazà 'modul de editare', executia comenzilor directe si prezentarea activitàtii.

```
12A2 MAIN-EXEC  LD    (DF-SZ),+02         Mårimea pårtii inferioare a
                                          ecranului este de douà linii.
                CALL  1795,AUTO-LIST      Se executà o listare
                                          automatà.
12A9 MAIN-1     CALL  16B0,SET-MIN        Toate zonele de la E-LINE în
                                          continuare au minimul
                                          configuratiei dat.
12AC MAIN-2     LD    A,+00               Se deschide canalul 'K'
                CALL  1601,CHAN-OPEN      înainte de a se apela EDITOR.
                CALL  0F2C,EDITOR         EDITOR este apelat pentru a
                                          permite utilizatorului sà
                                          construiascà o linie BASIC.
                CALL  1B17,LINE-SCAN      Linia curentà este scanatà
                                          pentru corectarea sintaxei.
                BIT   7,(ERR-NR)          Salt înainte dacà sintaxa
                JR    NZ,12CF,MAIN-3      este corectà.
                BIT   4,(FLAGS2)          Salt înainte dacà nu folosit
                                          canal derît canalul 'K'.
                LD    BC,(E [illegible]   Se [illegible]
                CALL  1[illegible],[illegible]  Se [illegible]
                                                din
                                          [illegible]
                JR    12[illegible],[illegible]  [illegible]
                                                 [illegible]
                LD    [illegible]
                [illegible]
                LD    A,B                 linii în BC. Este numårul
                OR    C                   liniei unul valid?
                JR    NZ,155D,MAIN-ADD    Salt dacà este, si se adaugà
                                          noua linie programului
                                          existent.
                RST   0018                Se aduce primul caracter al
                CP    +0D                 liniei si se testeazà dacà
                JR    Z,12A2,MAIN-EXEC    linia este doar 'carriage
                                          return'. Dacà este, salt
                                          înapoi.
```

'Linia editatà' trebuie sà înceapà cu o comandà BASIC directà si aceastà linie va fi prima linie ce trebuie interpretatà.

```
                BIT   0,(FLAGS2)          Se sterge întregul ecran dacà
                CALL  NZ,0DAF,CL-ALL      nu fanioanele nu aratà cà nu
                                          este necesar.
                CALL  0D6E,CLS-LOWER      Oricum se sterge partea de
                                          jos a ecranului.
                LD    A,+19               Se încarcà valoarea potrività
                SUB   (S-POSN-hi)         pentru contor defilare.
                LD    (SCR-CT),A
                SET   7,(FLAGS)           Semnal ' executie linie'.
                LD    (ERR-NR),+FF        Asigurare cà ERR-NR este
                                          corect.
                LD    (NSPPC),+01         Se prelucreazà prima
                                          instructie din linie.
```

```
                CALL  1B8A,PROG-RUN       Acum se interpretează linia.
                                          Notă: Adresa 1303  este
                                          încărcată în stiva
                                          calculatorului  si este
                                          adresată cu ERR-SP.
```

După ce linia a fost interpretată si toate actiunile consecutive au fost executate se execută o revenire în MAIN-4, asa că se poate face o prezentare.

```
1303 MAIN-4     HALT                      Se activează întreruperea
                                          mascabilă.
                RES   5,(FLAGS)           Semnal 'gata pentru o tastă
                                          nouă'.
                BIT   1,(FLAG2)           Se [illegible] bufferul
                CALL  NZ,[illegible]      [illegible]
                                          folosit.
                LD    A,(ERR-NR)          Se aduce numărul de eroare si
                INC   A                   se incrementează.
1313 MAIN-6     PUSH  AF                  Se salvează noua valoare.
                LD    HL,+0000            Variabilele  sistem FLAGX,
                LD    (FLAGX),H           X-PTR-hi & DEFADD sînt puse
                LD    (X-PTR-hi),H        toate zero.
                LD    (DEFADD),HL
                LD    HL,+0001            Se asigură că sirul  +00
                LD    (STRMS-6),HL        indică canalul 'K'.
                CALL  16B0,SET-MIN        Se sterg toate spatiile de
                                          lucru  si  stiva
                                          calculatorului.
                RES   5,(FLAGX)           Semna 'mod editare'.
                CALL  0D6E,CLS-LOWER      Se sterge partea inferioară
                                          a ecranului.
                SET   5,(TV-FLAG)         Semnal 'partea inferioară a
                                          ecranului cere stergere'.
                POP   AF                  [illegible]
                LD    B,A                 [illegible]
                CP    +0A                 [illegible]
                [illegible]               [illegible]
                ADD   A,+07               Se adună [illegible]
                                          [illegible]
                                          [illegible]
                LD    DE,+1391            si se foloseste pentru a
                CALL  0C0A,PO-MSG         identifica mesajul prezentat
                                          cerut.
                XOR   A                   Se tipăreste mesajul care
                LD    DE,+1536            este urmat de o 'virgulă' si
                CALL  0C0A,PO-MSG         de un spatiu'.
                LD    BC,(PPC)            Acum se aduce numărul liniei
                CALL  1A1B,OUT-NUM1       curente si se tipăreste.
                LD    A,+3A               El va fi urmat de ':'.
                RST   0010,PRINT-A-1
                LD    C,(SUBPPC)          Se aduce numărul instructiei
                LD    B,+00               curente în registrul pereche
                CALL  1A1B,OUT-NUM1       BC si se tipăreste.
                CALL  1097,CLEAR-SP       Se sterge spatiul de editare.
                LD    A,(ERR-NR)          Se aduce din nou numărul de
                                          eroare.
                INC   A                   Se incrementează ca de obicei
                JR    Z,1386,MAIN-9       Dacă programul a reusit nu
                                          mai există 'continuare', deci
                                          se execută salt.
                CP    +09                 Dacă [illegible]
                JR    Z,1373,MAIN-6       'instructia STOP' sau 'BREAK
                CP    +15                 în program', continuarea se
                JR    NZ,1376,MAIN-7      face  de  la  următoarea
1373 MAIN-6     INC   (SUBPPC)            instructiune; altfel SUBPPC
                                          este neschimbat.
1376 MAIN-7     LD    [illegible]         Variabilele [illegible] &
                LD    DE,+5C70            OSPPC sînt făcute să conțină
                                          linia de continuare  si
                                          numărul instrucțiunii.
                LD    [illegible]         Valorile [illegible]
                BIT   7,(NSPPC)           care în PPC & SUBPPC, dar nu
                JR    Z,1384,MAIN-8       în NSPPC, arată că 'break'
                ADD   HL,BC               este  necesar  înainte  de
                                          'jump' (salt).
1384 MAIN-8     LDDR                      (de  exemplu, după  o
```

```
                                                  instructie GO TO, etc.)
1386 MAIN-9     LD    (NSPPC),+FF                 Se reseteazá NSPPC pentru a
                                                  indica 'nu este salt'.
                RES   3,(FLAGS)                   Se selectează 'modul K'.
                JP    12AC,MAIN-2                 In final se execută salt
                                                  înapoi, dar nu apare listarea
                                                  programului pînă ce nu este
                                                  cerută.
```

THE REPORT MESSAGES (PREZENTAREA MESAJELOR)
Fiecare mesaj este dat cu ultimul caracter invertit (+80 hexa).

```
1391 DEFB +80       - trecere peste octetul initial
1392 Report 0       - 'OK'
1394 Report 1       - 'NEXT fără FOR'
13A4 Report 2       - 'Nu se găseste variabila'
13B6 Report 3       - 'Subscriere gresită'
13C6 Report 4       - 'Afară din memorie'
13D2 Report 5       - 'Afară din ecran'
13DF Report 6       - 'Număr prea mare'
13ED Report 7       - 'RETURN fără GOSUB'
1401 Report 8       - 'Sfîrsitul fisierului'
140C Report 9       - 'Instructiunea STOP'
141A Report A       - 'Argument invalid'
142A Report B       - 'Intreg afară din rang'
143E Report C       - 'Fără sens în BASIC'
144F Report D       - 'Repetare BREAK-CONT'
1463 Report E       - 'Afară din DATA'
146E Report F       - 'Nume fisier invalid'
147F Report G       - 'Nu mai sînt locuri pentru linie'
148F Report H       - 'STOP în INPUT'
149C Report I       - 'FOR fără NEXT'
14AC Report J       - 'Unitate I/O invalidată'
14BE Report K       - 'Culoare invalidată'
14CC Report L       - 'BREAK în program'
14DE Report M       - 'Nu este bun RAMTOP'
14EC Report N       - 'Instructie pierdută'
14FA Report O       - 'Sir invalidat'
1508 Report P       - 'FN fără DEF'
1516 Report Q       - 'Eroare parametru'
1525 Report R       - 'Eroare încărcare bandă'
```

Mai există următoarele două mesaje.

```
1537 ', '           - ca o 'virgulă' si un 'spatiu'
1539 '© 1982 Sinclair Research Ltd'
```

Prezentarea G - nu mai sînt locuri pentru linie.

```
1555 REPORT-G   LD    A,+10                       'G' are codul '10+07+30'.
                LD    BC,+0000                    Se sterge BC.
                JP    1313,MAIN-G                 Salt înapoi pentru prezentare
```

THE 'MAIN-ADD' SUBROUTINE
Această subrutină permite unei noi linii BASIC să fie adăugată unui program BASIC existent, în spatiul programului. Dacă o linie are atît o versiune veche cît si una nouă, atunci cea veche se 'reface'. O linie nouă care contine doar un număr de linie nu va trimisă în zona programului.

```
155D MAIN-ADD   LD    (E-PPC),BC                  Se face noul număr de linie
                                                  linie 'curentă.
                LD    HL,(CH-ADD)                 Se aduce CH-ADD si se
                EX    DE,HL                       salvează în DE.
                LD    HL,+1555                    Se salvează adresa lui
                PUSH  HL                          REPORT-G în stiva
                                                  calculatorului.
                LD    HL,(WORKSP)                 Se aduce WORKSP.
                SCF                               Se determină lungimea liniei
                SBC   HL,DE                       de după numărul liniei care
                                                  a avut 'carriage return'.
                PUSH  HL                          Se salvează lungimea.
                LD    H,B                         Se mută numărul liniei în
                LD    L,C                         registrul pereche HL.
                CALL  196E,LINE-ADDR              Există o linie care are acest
                                                  număr?
                JR    NZ,157D,MAIN-ADD1           Salt dacă nu există.
                CALL  1988,NEXT-ONE               Se caută lungimea liniei
                CALL  19E8,RECLAIM-2              'vechi' si se reface.
157D MAIN-ADD1  POP   BC                          Se aduce lungimea liniei
```

```
                    LD    A,C                'noi'si salt înainte dacă
                    DEC   A                  este numai 'număr de linie
                    OR    B                  si carriage return'.
                    JR    15AB,MAIN-ADD2
                    PUSH  BC                 Se salvează lungimea.
                    INC   BC                 Sînt necesare patru locatii
                    INC   BC                 suplimentare.
                    INC   BC                 De exemplu, două pentru
                    INC   BC                 număr & două pentru lungime.
                    DEC   HL                 HL va indica locatia dinainte
                                             de 'destinatie'.
                    LD    DE,(PROG)          Se salvează valoarea curentă
                    PUSH  DE                 a lui PROG pentru a preveni
                                             deteriorarea cînd se adaugă
                                             prima linie.
                    CALL  1655,MAKE-ROOM     Se creează spatiu pentru noua
                                             linie.
                    POP   HL                 Se aduce vechea valoare a lui
                    LD    (PROG),HL          PROG si se reface.
                    POP   BC                 Se face o copie a lungimii
                    PUSH  BC                 liniei (fără parametrii).
                    INC   DE                 DE va indica locatia finală
                                             a noului spatiu si HL va
                    LD    HL,(WORKSP)        indica 'carriage return' al
                    DEC   HL                 unei linii noi din spatiul de
                    DEC   HL                 editare.
                    LDDR                     Acum se copiază linia.
                    LD    HL,(E-PPC)         Se aduce numărul liniei.
                    EX    DE,HL              Destinatia se găseste în HL
                                             & numărul în DE.
                    POP   BC                 Se aduce noua lungime a
                                             liniei.
                    LD    (HL),B             Octetul superior al lungimii.
                    DEC   HL
                    LD    (HL),C             Octetul inferior al lungimii.
                    DEC   HL
                    LD    (HL),E             Octetul inferior al numărului
                                             liniei.
                    DEC   HL
                    LD    (HL),D             Octetul superior al numărului
                                             liniei.
15AB MAIN-ADD2      POP   AF                 Salvare adresă REPORT-G.
                    JP    12A2,MAIN-EXEC     Salt înapoi si de data asta
                                             se execută o listare
                                             automată.
```

THE 'INITIAL CHANNEL INFORMATION'
Initial sînt patru canale - 'K', 'S', 'R' & 'P' - pentru a comunica cu 'tastatura', 'ecranul', 'spatiul de lucru' si 'imprimanta'. Pentru fiecare canal adresa rutinei de iesire vine după adresa rutinei de intrare si codul canalului.

```
15AF DEFB    F4  09  -  PRINT-OUT
     DEFB    A8  10  -  KEY-INPUT
     DEFB    4B      -     'K'
15B4 DEFB    F4  09  -  PRINT-OUT
     DEFB    C4  15  -  REPORT-J
     DEFB    53      -     'S'
15B9 DEFB    81  0F  -  ADD-CHAR
     DEFB    C4  15  -  REPORT-J
     DEFB    52      -     'R'
15BE DEFB    F4  09  -  PRINT-OUT
     DEFB    C4  15  -  REPORT-J
     DEFB    50      -     'P'
15C3 DEFB    80      - Indicator sfîrsit.
```

Prezentare J - unitate I/O invalidată.

```
15C4 REPORT-J    RST   0008,ERROR-1       Se apelează rutina de tratare
                 DEFB  +12                eroare.
```

THE 'INITIAL STREAM DATA' ('SIRUL INITIAL DE INFORMATII')

```
15C6 DEFB    01  00  - sirul +FD conduce la canalul 'K'
15C8 DEFB    06  00  - sirul +FE conduce la canalul 'S'
15CA DEFB    0B  00  - sirul +FF conduce la canalul 'R'
15CC DEFB    01  00  - sirul +00 conduce la canalul 'K'
15CE DEFB    01  00  - sirul +01 conduce la canalul 'K'
15D0 DEFB    06  00  - sirul +02 conduce la canalul 'S'
```

```
15D2 DEFB    10  00  - sirul +03 conduce la canalul 'P'
```

THE 'WAIT-KEY' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ASTEPTARE TASTA')
Această subrutină este o subrutină de control pentru apelarea subrutinei curente de intrare.

```
15D4 WAIT-KEY      BIT   5,(TV-FLAG)          Salt înainte dacă fanioanele
                   JR    NZ,15DE,WAIT-KEY1    indică faptul că partea de
                                              jos a ecranului nu a cerut
                                              stergere.
                   SET   3,(TV-FLAG)          Altfel se semnalează 'se
                                              consideră că s-a schimbat
                                              modul'.
15DE WAIT-KEY1     CALL  15E6,INPUT-AD        Se apelează indirect rutina
                                              de intrare, prin INPUT-AD.
                   RET   C                    Revenire.
                   JR    Z,15DE,WAIT-KEY1     'Dacă nici o tastă nu a fost
                                              apăsată' se reseteaza
                                              fanioanele de transport si
                                              de zero; altfel se semnalează
                                              eroare.
```

Prezentarea 8 - Sfîrsitul fisierului

```
15E4 REPORT-8      RST   0008,ERROR-1         Se apelează rutina de tratare
                   DEFB  +07                  eroare.
```

THE 'INPUT-AD' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INTRODUCERE ADRESA')
Registrii sînt salvati si HL va indica adresa de intrare.

```
15E6 INPUT-AD      EXX
                   PUSH  HL
                   LD    HL,(CURCHL)


                   INC   HL
                   INC   HL
                   JR    15F7,CALL-SUB
```

THE 'MAIN PRINTING' SUBROUTINE
Această subrutină este apelată sau printr-o valoare absolută sau prin codul propriu de caracter în registrul A.

```
15EF OUT-CODE      LD    E,+30                Se creste valoarea din
                   ADD   A,E                  registrul A cu +30.
15F2 PRINT-A-2     EXX                        Se salvează din nou registrii
                   PUSH  HL
                   LD    HL,(CURCHL)          Se aduce adresa de bază a
                                              canalului curent. Aceasta va
                                              indica o adresa de iesire.
```

Acum se apelează subrutina actuală. HL va indica adresa de iesire sau de intrare, după cum se indică.

```
15F7 CALL-SUB      LD    E,(HL)               Se aduce octetul inferior.
                   INC   HL
                   LD    D,(HL)               Se aduce octetul superior.
                   EX    DE,HL                Se mută adresa în registrul
                                              pereche HL.
                   CALL  162C,CALL-JUMP       Se cheamă subrutina actuală.
                   POP   HL                   Se refac registrii.
                   EXX
                   RET                        Se revine dacă nu a
                                              intervenit o eroare.
```

THE 'CHAN-OPEN' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'DESCHIDERE CANAL')
Subrutina se apelează cu registrul A continînd un număr valid de sir - în mod normal de la +FD la +03. Apoi depinde de sirul de informatii dacă un canal anumit va fi făcut canal curent.

```
1601 CHAN-OPEN     ADD   A,A                  Valoarea din registrul A este
                   ADD   A,+16                dublată si apoi mărită cu +16
                   LD    L,A                  Rezultatul se mută în L.
                   LD    H,+5C                Adresa 5C16 este adresa de
                                              bază a sirului +00.
                   LD    E,(HL)               Se aduce primul octet al
                   INC   HL                   sirului de informatii cerut;
                   LD    D,(HL)               apoi al doilea bit.
                   LD    A,D                  Va apare eroare dacă ambii
```

```
                OR    E                         octeti sînt zero; altfel
                JR    NZ,1610,CHAN-OP-1         salt înainte.
```

Prezentare 0 - Sir invalid

```
160E REPORT-0   RST   0008,ERROR-1              Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +17                       eroare.
```

Folosind acum sirul de informatii se găseste adresa de bază a canalului de informatii asociat acestui sir.

```
1610 CHAN-OP-1  DEC   DE                        Se reduce sirul de informatii
                LD    HL,(CHANS)                Adresa de bază pentru toată
                                                zona canalului de informatii.
                ADD   HL,DE                     Se formează adresa cerută în
                                                acest spatiu.
```

THE 'CHAN-FLAG' SUBROUTINE
Fanioanele corespunzătoare pentru diferitele canale sînt setate de această subrutină.

```
1615 CHAN-FLAG  LD    (CURCHL),HL               Registrul pereche HL contine
                                                adresa de bază a unui anumit
                                                canal.
                RES   4,(FLAGS2)                Semnal 'se foloseste alt
                                                canal decît canalul K'.
                INC   HL                        Se trece peste adresele de
                INC   HL                        de iesire si intrare si HL va
                INC   HL                        indica codul canalului.
                INC   HL
                LD    C,(HL)                    Se aduce codul.
                LD    HL,+162D                  Adresa de bază a 'tabelului
                                                de trecere cod canal'.
                CALL  16DC,INDEXER              Se indexează în acest tabel
                                                si se localează deplasamentu
                RET   NC                        cerut; se revine dacă nu s-
                                                găsit un cod canal identic.
                LD    D,+00                     Se trece deplasamentul în
                LD    E,(HL)                    registrul pereche DE.
                ADD   HL,DE                     Salt înainte la rutina
1626 CALL-JUMP  JP    (HL)                      corespunzătoare pentru
                                                setarea fanioanelor.
```

THE 'CHANNEL CODE LOOK-UP' TABLE

```
162D  DEFB  4B  06  - canal 'K'   deplasament +06   adresa 1634
162F  DEFB  53  12  - canal 'S'   deplasament +12   adresa 1642
1631  DEFB  50  1B  - canal 'P'   deplasament +1B   adresa 164D
1633  DEFB  00      - marcator
                      sfîrsit
```

THE 'CHANNEL 'K' FLAG' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'FANION CANAL 'K'')

```
1634 CHAN-K     SET   0,(TV-FLAG)               Semnal 'se foloseste partea
                                                inferioară a ecranului'.
                RES   5,(FLAGS)                 Semnal 'pregătit pentru o
                                                tastă'.
                SET   4,(FLAGS2)                Semnal 'se foloseste canalul
                                                'K''.
                JR    1646,CHAN-S-1             Salt înainte.
```

THE 'CHANNEL 'S' FLAG' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'FANION CANAL 'S'')

```
1642 CHAN-S     RES   0,(TV-FLAG)               Semnal 'se foloseste partea
                                                principală a ecranului'.
1646 CHAN-S-1   RES   1,(FLAGS)                 Semnal 'imprimanta nu a fost
                                                folosită'.
                JP    0D4D,TEMPS                Iesire prin TEMPS asa încît
                                                să se seteze variabilele
                                                sistem culoare.
```

THE 'CHANNEL 'P' FLAG' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'FANION CANAL 'P'')

```
164D CHAN-P     SET   1,(FLAGS)                 Semnal 'imprimanta în
                RET                             functiune'.
```

THE 'MAKE-ROOM' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'FACE LOC')
Aceasta este o subrutină foarte importantă. Ea este apelată in multe ocazii

pentru a 'lărgi' o zonă. În toate cazurile registrul pereche HL indică locatia de după locul unde 'camera' este cerută si registrul pereche BC conține lungimea 'camerei' de care este nevoie.
Cînd se cere un singur spatiu, subrutina este introdusă prin ONE-SPACE.

```
1652 ONE-SPACE      LD    BC,+0001          Se cere doar o singură
                                            locatie aditională.
1655 MAKE-ROOM      PUSH  HL                Salvare indicator.
                    CALL  1F05,TEST-ROOM    Se asigură că este accesibilă
                                            suficientă memorie pentru ca
                                            taskul să fi preluat.
                    POP   HL                Refacere indicator.
                    CALL  1664,POINTERS     Se schimbă toti indicatorii
                                            înainte de a realiza 'camera'
                                            (locatia).
                    LD    HL,(STKEND)       HL contine noul STKEND.
                    EX    DE,HL             Schimbare 'vechi' si 'nou'.
                    LDDR                    Acum se realizează 'locatia'
                    RET                     si revenire.
```

Notă: Această subrutină revine cu registrul pereche HL inidicînd locatia dinaintea noii 'camere' si registrul pereche DE indicînd sfîrsitul noii locatii. De aceea, noua 'cameră' are descrierea de la '(HL)+1' la '(DE)+1' inclusiv.
După cum 'noile locati' retin 'vechile lor valori' este de asemenea posibil să se considere noua 'cameră' ca fiind făcută după locatia originală '(HL)' si astfel va avea descrierea de la '(HL)+2' la (DE)+1'.
De fapt programatorul pare să aibe o preferintă pentru a 'doua descriere' si acest fapt poate duce la confuzii.

THE 'POINTERS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INDICATORI')
Întotdeauna cînd o zonă trebuie 'făcută' sau 'refăcută' variabilele sistem care adresează locatia dincolo de 'pozitia' schimbării trebuie modificată după cum se cere. La intrare, în registrul pereche BC se află numărul octetilor indusi, iar în registrul pereche HL se află adresele locatiei dinaintea 'pozitiei'.

```
1664 POINTERS       PUSH  AF                Se salvează registrii.
                    PUSH  HL                Se copiază adresa 'pozitiei'.
                    LD    HL,+5C4B          Aceasta este adresa lui VARS,
                    LD    A,+0E             primul dintre cei 14
                                            indicatori sistem.
```

Acum se intră într-o buclă în care se va lua în considerare fiecare indicator pe rînd. Se vor schimba doar acei indicatori care arată dincolo de 'pozitie'.

```
166B PTR-NEXT       LD    E,(HL)            Se aduc cei doi octeti ai
                    INC   HL                indicatorului curent.
                    LD    D,(HL)
                    EX    (SP),HL           Se schimbă variabila sistem
                                            cu adresa 'pozitiei'.
                    AND   A                 Fanionul de transport va fi
                    SBC   HL,DE             setat dacă adresa variabilei
                    ADD   HL,DE             sistemului trebuie mărită.
                    EX    (SP),HL           Se reface 'pozitia'.
                    JR    NC,167F,PTR-DONE  Salt înainte dacă
                                            indicatorul trebuie să fie la
                                            stînga; altfel se schimbă.
                    PUSH  DE                Se salvează valoarea veche.
                    EX    DE,HL             Acum se adună la valoarea din
                    ADD   HL,BC             BC vechea valoare.
                    EX    DE,HL
                    LD    (HL),D            Se introduce noua valoare în
                    DEC   HL                variabila sistem - octetul
                    LD    (HL),E            superior înaintea octetului
                                            inferior.
                    INC   HL                Se indică octetul superior.
                    POP   DE                Se aduce vechea valoare.
167F PTR-DONE       INC   HL                Se indică următoarea
                    DEC   A                 variabilă sistem si salt
                    JR    NZ,166B,PTR-NEXT  înapoi pînă cînd toti cei
                                            14 indicatori au fost
                                            considerati.
```

Acum se află marimea blocului ce trebuie mutat.

```
                    EX    DE,HL             Se pune vechea valoare a lui
                    POP   DE                STKEND în HL si se refac
                    POP   AF                ceilalti registri.
```

```
                AND   A                 Acum se determină diferența
                SBC   HL,DE             între vechea valoare a lui
                LD    B,H               STKEND și 'poziție'.
                LD    C,L               Rezultatul se transferă în BC
                INC   BC                și se adună '1' pentru octet
                                        inclusiv.
                ADD   HL,DE             Reformarea vechii valori a
                EX    DE,HL             lui STKEND și trecrea ei în
                RET                     DE înainte de revenire.
```

THE 'COLLECT A LINE NUMBER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'COLECTARE NUMAR DE LINIE')
La intrare, registrul pereche HL va indica locația luată în considerare. Dacă locația conține o valoare care reprezintă partea superioară a unui octet care convine pentru un număr de linie, atunci numărul de linie este trecut în DE. După cum, dacă nu este așa, locația adresată prin DE este testată pe loc; și dacă și acest test este nereușit, atunci se reface numărul de linie zero.

```
168F LINE-ZERO  DEFB  +00              Număr de linie zero.
                DEFB  +00
1691 LINE-NO-A  EX    DE,HL            Se consideră celălalt
                                       indicator.
                LD    DE,+168F         Se folosește numărul de
                                       linie zero.
```

In mod normal, punctul de intrare este LINE-NO.

```
1695 LINE-NO    LD    A,(HL)           Se aduce octetul superior și
                AND   +C0              se testează.
                JR    NZ,1691,LINE-NO-A Salt înapoi dacă nu este
                                       convenabil.
                LD    D,(HL)           Se aduce octetul inferior și
                INC   HL               se revine.
                LD    E,(HL)
                RET
```

THE 'RESERVE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'REZERVARE')
In mod normal, această subrutină este apelată folosind RST 0030, BC-SPACES.
La intrare, ultima valoare din stiva calculatorului este WORKSP și valoarea de după ea este numărul spațiilor care trebuie 'rezervate'.
Această subrutină întotdeauna realizează 'camere' între spațiul de lucru existent și stiva calculatorului.

```
169E RESERVE    LD    HL,(STKBOT)      Se aduce valoarea curentă a
                DEC   HL               lui STKBOT și se
                                       decrementează pentru a
                                       obține ultima locație a
                                       spațiului de lucru.
                CALL  1655,MAKE-ROOM   Se fac 'BC spații'.
                INC   HL               Se indică primul spațiu nou
                INC   HL               și apoi al doilea.
                POP   BC               Se aduce vechea valoarea a
                LD    (WORKSP),BC      lui WORKSP și se reface.
                POP   BC               Se reface BC - numărul de
                                       spații.
                EX    DE,HL            Schimbare indicatori.
                INC   HL               HL indică primul octet
                                       înlocuit.
                RET                    Revenire.
```

Notă: Se poate lua de asemenea în considerare că subrutina execută revenirea cu registrul pereche DE indicînd 'primul octet aditional' și cu registrul pereche HL indicînd 'ultimul octet aditional', acești octeți aditionali fiind adăugați după locația originară '(HL)+1'.

THE 'SET-MIN' SUBROUTINE
Această subrutină resetează zona de editare și zonele de după aceasta la mărimea lor minimă. De fapt, ea 'șterge' zonele.

```
16B0 SET-MIN    LD    HL,(E-LINE)      Se aduce continutul E-LINE.
                LD    (HL),+0D         Zona de editare conține doar
                LD    (K-CUR),HL       caracterul 'carriage return'
                INC   HL               și marcatorul de sfîrșit.
                LD    (HL),+80
                INC   HL               Avans pentru curățirea
                LD    (WORKSP),HL      spațiului de lucru.
```

Această intrare 'va curăța' spațiul de lucru și stiva calculatorului.

```
16BF SET-WORK   LD    HL,(WORKSP)      Se aduce continutul lui
```

```
                                                    WORKSP.
                    LD      (STKBOT),HL             Aceasta curàtà stiva.
```

Aceastà intrare 'va curàta' numai stiva calculatorului.

```
16C5 SET-STK        LD      HL,(STKBOT)             Se aduce continutul lui
                                                    STKBOT.
                    LD      (STKEND),HL             Aceasta curàtà stiva.
```

In toate aceste cazuri MEM adreseazà zona de memorie a calculatorului.

```
                    PUSH    HL                      Se salveazà STKEND.
                    LD      HL,+5C92                Baza zonei de memorie.
                    LD      (MEM),HL                Se seteazà MEM de la acestà
                                                    adresà.
                    POP     HL                      Se reface STKEND în registrul
                    RET                             pereche HL înainte de a se
                                                    reveni.
```

THE 'RECLAIM THE EDIT-LINE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'REFACERE LINIE EDITARE')

```
16D4 REC-EDIT       LD      DE,(E-LINE)             Se aduce continutul lui
                                                    E-LINE.
                    JP      19E5,RECLAIM-1          Refacere memorie.
```

THE 'INDEXER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INDEXARE')
Aceastà subrutinà este folositè de mai multe ori pentru a càuta prin tabele. Intrarea este la INDEXER.

```
16DB INDEXER-1      INC     HL                      Avans pentru considerarea
                                                    urmàtoarelor perechi de
                                                    intràri.
16DC INDEXER        LD      A,(HL)                  Se aduce prima dintr-o
                    AND     A                       pereche de intràri, dar se
                    RET     Z                       revine dacà ea este zero -
                                                    marcatorul de sfîrsit.
                    CP      C                       Se comparà cu codul înlocuit.
                    INC     HL                      Se indicà a doua intrare.
                    JR      NZ,16DB,INDEXER-1       Salt înapoi dacà nu s-a gàsit
                                                    intrarea corectà.
                    SCF                             Fanionul de transport este
                    RET                             setat dupà o càutare reusità.
```

THE 'CLOSE#' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'CLOSE#' (închidere#))
Aceastà comandà permite utilizatorului sà închidà (CLOSE) siruri. Pentru siruri +00 la +03 informatia sir 'initialà' este refàcutà si aceste siruri nu pot fi închise.

```
16E5 CLOSE          CALL    171E,STR-DATA           Se aduce informatia existentà
                                                    pentru sir.
                    CALL    1701,CLOSE-2            Se verificà codul în acest
                                                    canal al sirului.
                    LD      BC,+0000                Pregàtire pentru punerea
                                                    informatiei sirului pe zero.
                    LD      DE,+A3E2                Pregàtire pentru a identifica
                    EX      DE,HL                   utilizarea sirurilor de la
                                                    +00 la +03.
                    ADD     HL,DE                   Fanionul de transport se
                                                    seteazà pentru siruri de la
                                                    +04 la +0F.
                    JR      C,16FC,CLOSE-1          Salt înainte cu aceste siruri
                    LD      BC,+15D4                în caz contrar se aflà
                    ADD     HL,BC                   intrarea corectà în tabelul
                                                    'informatie sir 'initialà'.
                    LD      C,(HL)                  Se aduce informatia initialà
                    INC     HL                      pentru sirurile de la +00 la
                    LD      B,(HL)                  +03.
16FC CLOSE-1        EX      DE,HL                   Acum se introduce informatia;
                    LD      (HL),C                  sau zero & zero sau valoarea
                    INC     HL                      initialà.
                    LD      (HL),B
                    RET
```

THE 'CLOSE-2' SUBROUTINE
Codul canalului asociat sirului care a fost închis trebuie sà fie 'K, 'S' sau 'P'.

```
1701 CLOSE-2        PUSH    HL                      Se salveazà adresa
                                                    informatiei sir.
```

```
                LD    HL,(CHANS)          Se aduce adresa de bazà a
                ADD   HL,BC               zonei canalului de informatie
                                          si se cautà informatia de
                                          canal pentru sirul care a
                                          fost închis.
                INC   HL                  Se trece peste adresele
                INC   HL                  subrutinei si se selectează
                INC   HL                  codul pentru acel canal.
                LD    C,(HL)
                EX    DE,HL               Salvare indicator.
                LD    HL,+1716            Adresa de bazà pentru tabelul
                                          'trecere prin sir închisà'.
                CALL  16DC,INDEXER        Se indexează în acest tabel
                                          si se locatează deplasamentul
                                          cerut.
                LD    C,(HL)              Se trece deplsamentul în
                LD    B,+00               registrul pereche BC.
                ADD   HL,BC               Salt înainte la rutina
                JP    (HL)                corespunzàtoare.
```

THE 'CLOSE STREAM LOOK-UP' TABLE (TABELUL 'TRECERE PRIN SIR INCHIS')

```
1716  DEFB   4B  05  -   canal 'K'    deplasament +05,    adresa 171C
1718  DEFB   53  03  -   canal 'S'    deplasament +03,    adresa 171C
171A  DEFB   50  01  -   canal 'P'    deplasament +01,    adresa 171C
```

Notà: Nu este nici un marcator de sfîrsit la sfîrsitul acestui tabel.

THE 'CLOSE STREAM' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INCHIDE SIR')

```
171C CLOSE-STR    POP   HL                 Se aduce indicatorul
                  RET                      informatiei canal si se
                                                revine.
```

THE 'STREAM DATA' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INFORMATII SIR')
Această subrutinà returnează în registrul pereche HL informatia sir pentru un sir dat.

```
171E STR-DATA     CALL  1E94,STK-TO-A       Numàrul sirului dat este scos
                                            din stiva calculatorului.
                  CP    +10                 Va apare eroare dacà numàrul
                  JR    C,1727,STR-DATA1    sirului este mai mare decît
                                            +0F.
```

Prezentarea 0 - Sir invalid

```
1725 REPORT-0           0008,ERROR-1        Se apelează rutina de tratare
                  DEFB  +17                 eroare.
```

Se continuà cu numere de sir valide.

```
1727 STR-DATA1    ADD   A,+03               Acum se aranjează de la +03
                  RLCA                      la +12, apoi de la +06 la
                                            +24.
                  LD    HL,+5C10            Adresa de bazà a spatiului
                                            informatiilor sir.
                  LD    C,A                 Se mutà informatia sir în
                  LD    B,+00               registrul pereche BC.
                  ADD   HL,BC               Se indexează în spatiul
                  LD    C,(HL)              informatiilor si se aduc doi
                  INC   HL                  octeti de informatii în
                  LD    B,(HL)              registrul pereche BC.
                  DEC   HL                  Indicatorul adresează primul
                  RET                       octet de informatii înaintea
                                            revenirii.
```

THE 'OPEN#' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'OPEN#' (deschidere))
Această comandà permite utilizatorului sà deschidà siruri. Un cod canal trebuie înlocuit si el trebuie sà fie 'K', 'k', 'S', 's', 'P' sau 'p'.
De notat cà nu se face nici o încercare pentru a da sirurilor +00 la +03 informatiile lor initiale.

```
1736 OPEN         RST   0028,FP-CALC       Utilizare CALCULATOR.
                  DEFB  +01,exchange        Se schimbà numàrul de sir si
                  DEFB  +38,end-calc        codul canalului.
                  CALL  171E,STR-DATA       Se aduc informatii pentru
                                            sir.
                  LD    A,B                 Salt înainte dacà ambii
                  OR    C                   octeti de informatii sînt
```

```
                    JR    Z,1756,OPEN-1          zero, adicá sirul a fost
                                                 într-o stare închisá.
                    EX    DE,HL                  Se salveazá DE.
                    LD    HL,(CHANS)             Se aduce CHANS - adresa de
                    ADD   HL,BC                  bazá a canalului de
                    INC   HL                     informatii si se gáseste
                    INC   HL                     codul canalului asociat cu
                    INC   HL                     sirul care a fost deschis.
                    LD    A,(HL)
                    EX    DE,HL                  Revenire DE.
                    CP    +4B                    Codul adus din zona canalului
                    JR    Z,1756,OPEN-1          de informatii trebuie sá fie
                    CP    +53                    'K', 'S' sau 'P'; dacá nu
                    JR    Z,1756,OPEN-1          este , va apare eroare.
                    CP    +50
                    JR    NZ,1725,REPORT-O
1756 OPEN-1         CALL  175D,OPEN-2            Se adunà în DE informatiile
                                                 corespunzátoare.
                    LD    (HL),E                 Informatiile se introduc în
                    INC   HL                     doi octeti în zona de
                    LD    (HL),D                 informatii a canalului.
                    RET                          In final, revenire.
```

THE 'OPEN-2' SUBROUTINE
Octetii corespunzátori ai sirului de informatii pentru canalul asociat cu sirul care a fost deschis sînt gàsiti.

```
175D OPEN-2         PUSH  HL                     Salvare HL.
                    CALL  28F1,STK-FETCH         Se aduc parametrii din
                                                 canalul de cod.
                    LD    A,B                    Va apare eroare dacá expresia
                    OR    C                      înlocuitá este una invalidá;
                    JR    NZ,1767,OPEN-3         aceasta este OPEN #5,"".
```

Prezentarea F - Nume fisier invalid

```
1765 REPORT-F       RST   0008,ERROR-1           Se apeleazá rutina de tratare
                    DEFB  +0E                    eroare.
```

Se continuá dacá nu a intervenit nici o eroare.

```
1767 OPEN-3         PUSH  BC                     Salvare lungime expresie.
                    LD    A,(DE)                 Se aduce primul caracter.
                    AND   +DF                    Se face conversia codurilor
                                                 pentru literele mici în
                                                 codurile literelor mari.
                    LD    C,A                    Se mutá codul în registrul C.
                    LD    HL,+177A               Adresa de bazá a tabelului
                                                 'trecere prin sir deschis'.
                    CALL  16DC,INDEXER           Se indexeazá în acest tabel
                                                 si se locateazá deplasamentul
                                                 cerut.
                    JR    NC,1765,REPORT-F       Salt înapoi dacá nu a fost
                                                 gásit.
                    LD    C,(HL)                 Se trece deplasamentul în
                    LD    B,+00                  registrul pereche BC.
                    ADD   HL,BC                  HL va indica începutul
                                                 subrutinei corespunzátoare.
                    POP   BC                     Se aduce lungimea expresiei
                    JP    (HL)                   înainte de a efectua saltul
                                                 din subrutiná.
```

THE 'OPEN STREAM LOOK-UP' TABLE (TABELUL 'TRECERE PRIN SIR DESCHIS')

```
177A  DEFB  4B 06  - canal 'K',    deplasament +06,    adresa 1781
177C  DEFB  53 08  - canal 'S',    deplasament +08,    adresa 1785
177E  DEFB  50 0A  - canal 'P',    deplasament +0A,    adresa 1789
1780  DEFB  00     - marcator de sfîrsit.
```

THE 'OPEN-K' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'DESCHIDE K')

```
1781 OPEN-K         LD    E,+01                  Octetii de informatii vor fi
                    JR    178B,OPEN-END          +06 & +00.
```

THE 'OPEN-S' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'DESCHIDE S')

```
1785 OPEN-S         LD    E,,+06                 Octetii de informatii vor fi
                    JR    178B,OPEN-END          +06 & +00.
```

THE 'OPEN-P' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'DESCHIDE P')

```
1789 OPEN-P       LD    E,+10                 Octetii de informatii vor fi
                                              +10 & +00.
178B OPEN-END     DEC   BC                    Se decrementează lungimea
                  LD    A,B                   expresiei si va apare eroare
                  OR    C                     dacă nu a fost un singur
                  JR    NZ,1765,REPORT-F      caracter; altfel se sterge
                  LD    D,A                   registrul D, se reface HL
                  POP   HL                    si se execută revenire.
                  RET
```

THE 'CAT, ERASE, FORMAT & MOVE' COMMAND ROUTINES (RUTINELE DE COMANDA 'CAT (ridicare), ERASE (stergere), FORMAT (formatare), MOVE (mutare))
In sistemul standard SPECTRUM utilizarea acestor comenzi duce la executia prezentării 0 - Sir invalid.

```
1793 CAT-ETC      JR    1725,REPORT-0         Se dă această prezentare.
```

THE 'LIST & LLIST' COMMAND ROUTINES (RUTINELE DE COMANDA 'LIST & LLIST)
Rutinele din această parte de 16 K program sînt folosite pentru executarea listării programului programului BASIC curent. Fiecare linie trebuie să aibe numărul propriu de linie evaluat, dezvoltarea semnelor ei si cursorul corespunzător pozitionate.
Punctul de intrare AUTO-LIST este utilizat atît de rutina 'MAIN EXECUTION' (executie principală) cît si de editor, pentru executarea unei singure pagini de listing.

```
1795 AUTO-LIST    LD    (LIST-SP),SP          Indicatorul de stivă este
                                              salvat pentru a permite
                                              stivei calculatorului să fie
                                              resetată cînd se termină
                                              listarea (vezi PO-SCR, 0C55).
                  LD    (TV-FLAG),+10         Semnal 'listare automată în
                                              partea principală a
                                              ecranului'.
                  CALL  0DAF,CL-ALL           Se sterge această partea a
                                              ecranului.
                  SET   0,(FLAGS)             Schimbare în zona de editare.
                  LD    B,(DF-SZ)             Acum se sterge partea
                  CALL  0E44,CL-LINE          inferioară a ecranului.
                  RES   0,(FLAGS)             Se schimbă la loc.
                  SET   0,(FLAGS2)            Semnal 'ecran curat'.
                  LD    HL,(E-PPC)            Acum se aduce numărul liniei
                  LD    DE,(S-TOP)            'curente' si numărul liniei
                                              'automatic.
                  AND   A                     Dacă numărul 'curent' este
                  SBC   HL,DE                 mai mic decît numărul
                  ADD   HL,DE                 'automatic' atunci se execută
                  JR    C,17E1,AUTO-L-2       salt înainte pentru mărirea
                                              numărului 'automatic'.
```

Numărul 'automatic' trebuie modificat pentru a da o listare cu linia 'curentă' apărînd lîngă linia cea mai de jos a ecranului.

```
                  PUSH  DE                    Se salvează numărul
                                              'automatic'.
                  CALL  196E,LINE-ADDR        Se caută adresa începutului
                  LD    DE,+02C0              liniei 'curente'.
                  EX    DE,HL
                  SBC   HL,DE                 Se salvează rezultatul în
                  EX    (SP),HL               stiva calculatorului pînă
                  CALL  196E,LINE-ADDR        cînd adresa liniei 'automatic
                                              va fi si ea găsită.
                  POP   BC                    Rezultatul se trece în
                                              registrul pereche BC.
```

Acum se introduce o buclă. Numărul liniei 'automatic' este incrementat la fiecare trecere pînă cînd este potrivit cu cel al liniei 'curente' ce va apărea la listare.

```
17CE AUTO-L-1     PUSH  BC                    Se salvează 'rezultatul'.
                  CALL  1988,NEXT-ONE         Se caută adresa începutului
                                              liniei după linia 'automatic'
                                              prezentă (în DE).
                  POP   BC                    Se reface 'rezultatul'.
                  ADD   HL,BC                 Se execută calculul si se
                  JR    C,17E4,AUTO-L-3       execută salt înainte cînd
                                              este gata.
```

```
                    EX    DE,HL             Se mută adresa următoarei
                    LD    D,(HL)            linii în registrul pereche HL
                    INC   HL                si se adună numărul ei de
                    LD    E,(HL)            linie.
                    DEC   HL
                    LD    (S-TOP),DE        Acum S-TOP se poate mări si
                    JR    17CE,AUTO-L-1     se repetă testul cu noua
                                            linie.
```

Acum se poate executa listarea 'automatic'.

```
17E1 AUTO-L-2       LD    (S-TOP),HL        Cînd E-PPC este mai mic decît
                                            S-TOP.
17E4 AUTO-L-3       LD    HL,(S-TOP)        Se aduce numărul liniei din
                    CALL  196E,LINE-ADDR    vîrf si deci adresa ei.
                    JR    Z,17ED,AUTO-L-4   Dacă linia nu poate fi găsită
                    EX    DE,HL             se foloseste imediat DE.
17ED AUTO-L-4       CALL  1833,LIST-ALL     S-a executat listarea.
                    RES   4,(TV-FLAG)       Revenirea se va face aici
                    RET                     dacă nu este necesară
                                            defilarea pentru a arăta
                                            linia curentă.
```

THE 'LLIST' ENTRY POINT (PUNCTUL DE INTRARE 'LLIST')
Trebuie deschis canalul imprimantei.

```
17F5 LLIST          LD    A,+03             Se foloseste sirul +03.
                    JR    17FB,LIST-1       Salt înainte.
```

THE 'LIST' ENTRY POINT (PUNCTUL DE INTRARE 'LIST')
Trebuie deschis canalul 'ecranului principal'.

```
17F9 LIST           LD    A,+02             Se foloseste sirul +02.
17FB LIST-1         LD    (TV-FLAG),+00     Se semnalează 'o listare
                                            obisnuită în partea de jos a
                                            ecranului'.
                    CALL  2530,SYNTAX-Z     Se deschide canalul dacă nu
                    CALL  NZ,1601,CHAN-OPEN este verificată sintaxa.
                    RST   0018,GET-CHAR     Cu prezentul caracter în
                    CALL  2070,STR-ALTER    registrul A se verifică dacă
                                            sirul este schimbat.
                    JR    C,181F,LIST-4     Salt înainte dacă nu s-a
                                            schimbat.
                    RST   0018,GET-CHAR     Este caracterul prezent ';' ?
                    CP    +3B
                    JR    Z,1814,LIST-2     Dacă este, salt.
                    CP    +2C               Este ',' ?
                    JR    NZ,181A,LIST-3    Dacă nu este, salt.
1814 LIST-2         RST   0020,NEXT-CHAR    Urmează o expresie numerică,
                    CALL  1C82,EXPT-1NUM    de exemple LIST #5.
                    JR    1822,LIST-5       Salt înainte cu acesta.
181A LIST-3         CALL  1CE6,USE-ZERO     Altfel se foloseste zero si
                    JR    1822,LIST-5       salt înainte.
```

Se ajunge în acest punct dacă sirul a fost neschimbat.

```
181F LIST-4         CALL  1CDE,FETCH-NUM    Se aduce orice linie sau se
                                            foloseste zero dacă nu sînt
                                            înlocuiri.
1822 LIST-5         CALL  1BEE,CHECK-END    Dacă s-a verificat sintaxa
                                            liniei de editare se face o
                                            mutare la următoarea
                                            instructiune.
                    CALL  1E99,FIND-INT     Numărul liniei în BC.
                    LD    A,B               Octetul superior în A.
                    AND   +3F               Se limitează octetul superior
                    LD    H,A               la ordinul corect si se trece
                    LD    L,C               întregul număr al liniei în
                                            HL.
                    LD    (E-PPC),HL        Se setează E-PPC si se
                    CALL  196E,LINE-ADDR    găseste adresa de început a
                                            acestei linii sau prima linie
                                            după ea actuala linie nu
                                            există.
                    LD    F,+01             Fanion 'înaintea liniei
                                            curente'.
```

Acum este introdusă bucla pentru controlul tipăririi unei serii de linii.

```
1835 LIST-ALL     CALL  1855,OUT-LINE        Se tipăreste întreaga linie
                                             BASIC.
                  RST   0010,PRINT-A-1       Acesta va fi un 'carriage
                                             return'.
                  BIT   4,(TV-FLAG)          Salt înapoi dacă nu s-a
                  JR    Z,1835,LIST-ALL      lucrat cu listare automată.
                  LD    A,(DF-SZ)            De asemenea salt înapoi dacă
                  SUB   (S-POSN-hi)          mai există o parte din
                  JR    NZ,1835,LIST-ALL     ecranul principal care poate
                                             fi folosită.
                  XOR   E                    In acest punct se poate face
                  RET   Z                    o revenire dacă ecranul este
                                             plin si linia curentă a fost
                                             tipărită (E = +00).
                  PUSH  HL                   Oricum, dacă linia curentă
                  PUSH  DE                   lipseste din listare, atunci
                  LD    HL,+5C6C             S-TOP trebuie mărit si o
                  CALL  190F,LN-FETCH        linie următoare trebuie
                  POP   DE                   tipărită (folosind defilarea)
                  POP   HL
                  JR    1835,LIST-ALL
```

THE 'PRINT A WHOLE BASIC LINE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TIPARIRE A UNEI INTREGI LINII BASIC')
Registrul pereche HL indică începutul liniei - locatia care contine octetul superior al numărului liniei.
Inainte de a se tipări numărul liniei el este testat pentru a se determina dacă vine înaintea liniei 'curente', este linia 'curentă' sau vine după linia 'curentă'.

```
1855 OUT-LINE     LD    BC,(E-PPC)           Se aduce numărul liniei
                  CALL  1980,CP-LINE         'curente' si se compară.
                  LD    D,+3E                Se încarcă registrul D cu
                                             cursorul liniei curente.
                  JR    Z,1865,OUT-LINE1     Salt înainte dacă se
                                             tipăreste linia 'curentă'.
                  LD    DE,+0000             Se încarcă registrul D cu
                                             zero (nu este cursorul) si se
                  RL    E                    setează registrul E încît să
                                             conțină +01 dacă linia este
                                             înainte de linia 'curentă' si
                                             +00 dacă este după ea.
                                             (Fanionul de transport vine
                                             din CP-LINES).
1865 OUT-LINE     LD    (BREG),E             Salvare marcator de linie.
                  LD    A,(HL)               Se aduce octetul superior al
                  CP    +40                  numărului liniei si se face o
                  POP   BC                   revenire completă dacă s-a
                  RET   NC                   terminat listarea.
                  PUSH  BC
                  CALL  1A28,OUT-NUM-2       Acum se poate lista numărul
                                             liniei - cu spatii de fond.
                  INC   HL                   Se mută indicatorul ca să
                  INC   HL                   adreseze primul cod de
                  INC   HL                   comandă în linie.
                  RES   0,(FLAGS)            Semnal 'permite spatii de
                                             fond'.
                  LD    A,D                  Se aduce codul cursorului
                  AND   A                    si salt înainte dacă cursorul
                  JR    Z,1881,OUT-LINE3     nu trebuie listat.
                  RST   0010,PRINT-A-1       Acum se tipăreste cursorul.
1879 OUT-LINE2    SET   0,(FLAGS)            Semnal 'acum nu sînt spatii
                                             de fond.
1881 OUT-LINE3    PUSH  DE                   Se salvează registrii.
                  EX    DE,HL                Se mută indicatorul în DE.
                  RES   2,(FLAGS2)           Semnal 'nu între cote'.
                  LD    HL,+5C3B             Aceasta este adresa lui FLAGS
                  RES   2,(HL)               Semnal 'tipărire în mod K'.
                  BIT   5,(FLAGX)            Salt înainte dacă nu este mod
                  JR    Z,1894,OUT-LINE4     INPUT.
                  SET   2,(HL)               Semnal 'tipărire în mod L'.
```

Acum este introdusă o buclă care să tipărească toate codurile din restul liniei BASIC - sărind peste formele punctului flotant după caz.

```
1894 OUT-LINE4    LD    HL,(X-PTR)           Se aduce indicatorul erorii
                  AND   A                    de sintaxă si salt înainte
                  SBC   HL,DE                dacă nu este momentul pentru
                  JR    NZ,18A1,OUT-LINE5    tipărirea marcatorului de
```

```
                        LD    A,+3F       eroare.
                                          Acum se tipăreste marcatorul
                                          de eroare.
                        CALL  18C1,OUT-FLASH  Pîlpîie '?'.
18A1 OUT-LINES          CALL  18E1,OUT-CURS   Se consideră dacă este timpul
                                          să se tipărească cursorul.
                        EX    DE,HL       Acum se mută indicatorul în
                                          HL.
                        LD    A,(HL)      Se aduce fiecare caracter pe
                                          rînd.
                        CALL  18B6,NUMBER Dacă caracterul este un
                                          'număr marcator' atunci forma
                                          ascunsă a formei punctului
                                          flotant nu trebuie tipărită.
                        INC   HL          Se incrementează indicatorul
                                          pentru următoarea trecere.
                        CP    +0D         Este caracterul un 'carriage
                                          return'?
                        JR    Z,18B4,OUT-LINE6  Salt dacă este.
                        EX    DE,HL       Schimbare indicator în DE.
                        CALL  1937,OUT-CHAR   Se tipăreste caracterul.
                        JR    1894,OUT-LINE4  Ciclare buclă pînă la sfîrsit
                                          cu cîte o nouă trecere.

Acum linia a fost tipărită.

18B4 OUT-LINE6          POP   DE         Se reface registrul pereche
                        RET               DE si revenire.

THE 'NUMBER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'NUMAR')
Dacă registrul A contine 'număr marcator' atunci registrul pereche HL este
avansat peste forma punctului flotant.

18B6 NUMBER             CP    +0E         Este caracterul un 'număr
                        RET   NZ          marcator'? Dacă nu - revenire
                        INC   HL          Se avansează indicatorul de
                        INC   HL          sase ori astfel încît să
                        INC   HL          treacă peste 'numărul
                        INC   HL          marcator' si cele cinci
                        INC   HL          locatii să conțină forma
                        INC   HL          punctului flotant.
                        LD    A,(HL)      Se aduce codul curent înainte
                        RET               de revenire.

THE 'PRINT A FEATCHING CHARACTER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TIPARIREA UNUI
CARACTER PILPIITOR')
'Eroarea cursor' si 'modul cursor' se tipăresc folosind această subrutină.

18C1 OUT-FLASH          EXX               Salvare registrii curenti.
                        LD    HL,(ATTR-T) Se salvează ATTR-T & MASK-T
                        PUSH  HL          în stiva calculatorului.
                        RES   7,H         Se asigură că FLASH este
                        SET   7,L         activ.
                        LD    (ATTR-T),HL Se folosesc aceste valori
                                          modificate ale lui ATTR-T &
                                          MASK-T.
                        LD    HL,+5C91    Acesta este P-FLAG.
                        LD    D,(HL)      Si P-FLAG se salvează în
                        PUSH  DE          stiva calculatorului.
                        LD    (HL),+00    Se asigură că este INVERSE 0,
                                          OVER 0 si nu PAPER 9, nici
                                          INK 9.
                        CALL  09F4,PRINT-OUT  Caracterul este tipărit.
                        POP   HL          Se reface valoarea anterioară
                        LD    (P-FLAG),H  a lui P-FLAG.
                        POP   HL          De asemenea se refac vechile
                        LD    (ATTR-T),HL valorie ale lui ATTR-T &
                        EXX               MASK-T înainte de revenire.
                        RET

THE 'PRINT THE CURSOR' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TIPARIRE CURSOR')
Se face o revenire dacă nu este locul potrivit pentru tipărirea cursorului,
dar dacă este, atunci se va tipări unul dintre 'C', 'E', 'G', 'K' sau 'L'.

18E1 OUT-CURS           LD    HL,(K-CUR)  Se aduce adresa cursorului
                        AND   A           dar se execută revenire dacă
                        SBC   HL,DE       nu s-a considerat locul
                        RET   NZ          corect.
                        LD    A,(MODE)    Se aduce valoarea curentă a
```

```
                    RLC   A                    lui MODE si se dubleazá.
                    JR    Z,18F3,OUT-C-1       Satlt înainte dacá nu se
                    ADD   A,+43                lucrează cu modul Extins sau
                                               Grafic.
                    JR    1909,OUT-C-2         Salt înainte pentru a-l
                                               tipári.
18F3 OUT-C-1        LD    HL,+5C3B             Acesta este FLAGS.
                    RES   3,(HL)               Semnal 'mod K'.
                    LD    A,+4B                Caracterul 'K'.
                    BIT   2,(HL)               Salt înainte pentru a tipări
                    JR    Z,1909,OUT-C-2       'K' dacă 'tipărirea se va
                                               face în mod K'.
                    SET   3,(HL)               'Tipărirea se va face în mod
                                                L'; asa că semnalizare 'mod
                                                L'.
                    INC   A                    Formare caracter 'L'.
                    BIT   3,(FLAGS2)           Salt înainte dacă nu este în
                    JR    Z,1909,OUT-C-2       'mod C'.
                    LD    A,+43                Caracterul 'C'.
1909 OUT-C-2        PUSH  DE                   Se salvează registrul pereche
                    CALL  18C1,OUT-FLASH       DE pînă cînd cursorul este
                    POP   DE                   tipărit - pîlpîind.
                    RET                        Revenire odată ce s-a făcut.
```

Notă: Aceasta este actiunea de considerare a cursorului - literă de tipărit care determină modul 'K' sau 'L/C'.

THE 'LN-FETCH' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'LN-FETCH')
Această subrutină este introdusă cu registrul pereche HL adresînd o variabilă sistem - S-TOP sau E-PPC.
Subrutina revine cu variabila sistem conținînd numărul de linie al liniei următoare.

```
190F LN-FETCH       LD    E,(HL)               Se colectează numărul de
                    INC   HL                   linie continut de variabila
                                               sistem.
                    LD    D,(HL)
                    PUSH  HL                   Indicatorul este salvat.
                    EX    DE,HL                Numărul de liniei este mutat
                    INC   HL                   în registrul pereche HL si
                                               incrementat.
                    CALL  196E,LINE-ADDR       S-a găsit adresa de început a
                                               acestei linii, sau a liniei
                                               următoare, dacă actualul
                                               număr de linie nu a fost
                                               folosit.
                    CALL  1695,LINE-NO         Acel număr de linie este adus
                    POP   HL                   Se reface indicatorul
                                               variabilei sistem.
```

Punctul de intrare LN-STORE este folosit de EDITOR.

```
191C LN-STORE       BIT   5,(FLAGX)            Revenire dacă este 'mod
                    RET   NZ                   INPUT'; altfel se procedează
                    LD    (HL),D               la introducerea numărului de
                    DEC   HL                   linie în două locatii ale
                    LD    (HL),E               variabilei sistem.
                    RET                        Revenire.
```

THE 'PRINTING CHARACTERS IN A BASIC LINE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TIPARIRE CARACTERE INTR-O LINIE BASIC')
Toate codurile de caractere/semne dintr-o linie BASIC sînt tipărite prin apelări repetate ale acestei subrutine.
Punctul de intrare OUT-SP-NO este utilizat cînd se tipăresc numere de linii care cer spatii de fond.

```
1925 OUT-SP-2       LD    A,E                  Registrul A va contine +20
                                               pentru un spatiu si +FF
                                               pentru nici un spatiu.
                    AND   A                    Se testează valoarea si se
                    RET   M                    revine dacă nu este spatiu.
                    JR    1937,OUT-CHAR        Salt înainte pentru tipărire
                                               spatiu.
192A OUT-SP-NO      XOR   A                    Se sterge registrul A.
```

Registrul pereche HL contine numărul liniei si registrul BC contine valoarea pentru 'scădere repetată'. (BC contine '-1000, -100 sau -10',)

```
192B OUT-SP-1       ADD   HL,BC                'Incercare scădere'.
```

```
                INC   A                 Se numără fiecare 'încercare'
                JR    C,192B,OUT-SP-1   Salt înapoi pînă la epuizare.
                SBC   HL,BC             Se reface ultima 'scădere' si
                DEC   A                 se decrementează.
                JR    Z,1925,OUT-SP-2   Dacă nu este posibilă nici o
                                        'scădere', salt înapoi pentru
                                        a vedea dacă nu trebuie
                                        tipărit un spatiu.
                JP    15EF,OUT-CODE     In caz contrar, tipărire
                                        digit.
```

Punctul de intrare OUT-CHAR este folosit pentru toate caracterele, semnele si caracterele de control.

```
1937 OUT-CHAR   CALL  2D1B,NUMERIC      Readucerea transportului
                                        resetat dacă se tratează cod
                                        digit.
                JR    NC,196C,OUT-CH-3  Salt înainte pentru tipărire
                                        digit.
                CP    +21               De asemenea se tipăresc
                JR    C,196C,OUT-CH-3   caracterele de control si
                                        'spatiu'.
                RES   2,(FLAGS)         Semnal 'tiărire în mod K'.
                CP    +CB               Salt înainte dacă se lucrează
                JR    Z,196C,OUT-CH-3   cu simbolul 'THEN'.
                CP    +3A               Salt înainte dacă nu se
                JR    NZ,195A,OUT-CH-1  lucrează cu ':'.
                BIT   5,(FLAGX)         Salt înainte pentru a tipări
                JR    NZ,1968,OUT-CH-2  ':' dacă este 'mod INPUT'.
                BIT   2,(FLAGS2)        Salt înainte dacă ':' 'nu
                JR    Z,196C,OUT-CH-3   este in limite', adică un
                                        marcator inter-instructiuni.
                JR    1968,OUT-CH-2     Semnul ':' este între limite
                                        si acum poate fi tipărit.
195A OUT-CH-1   CP    +22               Se acceptă la tipărire toate
                JR    NZ,1968,OUT-CH-2  caracterele, mai putin '"'.
                PUSH  AF                Se salvează codul
                                        caracterului pînă cînd se
                                        schimbă 'mod limite'.
                LD    A,(FLAGS2)        Se aduce FLAG2 si se schimbă
                XOR   +04               bitul 2.
                LD    (FLAGS2),A        Se introduce valoarea
                POP   AF                modificată si se reface codul
                                        caracterului.
1968 OUT-CH-2   SET   2,(FLAGS)         Semnal 'următorul caracter
                                        trebuie tipărit în mod L'.
196D OUT-CH-3   RST   0010,PRINT-A-1    Prezentul caracter este
                RET                     tipărit înainte de revenire.
```

Notă: Este o consecintă a testului asupra caracterului prezent care determină dacă următorul caracter se va tipări în mod 'K' sau 'L'.
De asemenea, de notat cum programul nu furnizează ':' în instructiunea REM.

THE 'LINE-ADDR' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'LINE-ADDR')
Pentru a da un număr de linie, în registrul pereche HL, această subrutină returnează începutul adresei acelei linii sau 'prima linie de după' si începutului liniei anterioare în registrul pereche DE.
Fanionul zero este setat dacă numărul liniei a fost folosit. Oricum, dacă 'prima linie de după' este substituită atunci fanionul zero este returnat resetat.

```
196E LINE-ADDR  PUSH  HL                Se salvează numărul liniei
                                        dat.
                LD    HL,(PROG)         Se aduce variabila sistem
                LD    D,H               PROG si se transferă adresa
                LD    E,L               în registrul pereche DE.
```

Acum se introduce o buclă pentru a testa numărul liniei al fiecărei linii a programului cu numărul liniei date pînă cînd numărul liniei este egal sau depăsit.

```
1974 LINE-AD-1  POP   BC                Numărul liniei dat.
                CALL  1980,CP-LINES     Se compară numărul de linie
                RET   NC                dat cu numărul liniei
                                        adresate.
                PUSH  BC                Revenire dacă transportul
                CALL  19B8,NEXT-ONE     este resetat; altfel se
                                        adresează numărul liniei
                                        următoare.
```

```
                EX    DE,HL                    Se schimbă indicatorii si
                JR    1974,LINE-AD-1           salt înapoi pentru a lua în
                                               considerare următoarea linie
                                               a programului.
```

THE 'COMPARE LINE NUMBERS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'COMPARARE NUMERE LINIE')
Numărul de linie dat în registrul pereche BC este comparat cu numărul liniei adresate.

```
1980 CP-LINES   LD    A,(HL)                   Se aduce octetul superior al
                CP    B                        numărului de linie adresat si
                RET   NZ                       se compară. Salt dacă nu
                                               coincid.
                INC   HL                       Apoi se compară octetii
                                               inferiori.
                LD    A,(HL)                   Revenire cu fanionul de
                DEC   HL                       transport setat dacă numărul
                CP    C                        liniei adresate trebui încă
                RET                            să ajungă la numărul liniei
                                               date.
```

THE 'FIND EACH STATEMENT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'GASIREA FIECAREI INSTRUCTII'
Această subrutină are două functii distincte.

i. Poate fi folosită pentru a afla 'D'-a instructiune dintr-o linie BASIC - revenind cu registrul pereche HL adresînd locatia dinainte de începutul instructiei si cu fanionul zero setat.

ii. De asemenea, subrutina se poate folosi pentru a afla o instructiune, dacă există, care începe cu codul unui simbol (in registrul E).

```
                INC   HL                       Nu este utilizat.
                INC   HL
                INC   HL
    EACH-STMT   LD    (CH-ADD),HL              Se setează CH-ADD pe octetul
                                               curent.
                LD    C,+00                    Setare fanion 'limite off'.
```

Se introduce o buclă pentru tratarea fiecărei instructiuni dintr-o linie BASIC.

```
1990 EACH-S-1   DEC   D                        Se decrementează 'D' si se
                RET   Z                        revine dacă instructiunea
                                               cerută nu a fost găsită.
                RST   0020,NEXT-CHAR           Se aduce codul următorului
                CP    E                        caracter si salt dacă nu
                JR    NZ,199A,EACH-S-3         coincide cu codul simbolului
                                               dat.
                AND   A                        Dacă coincide, atunci se
                RET                            revine cu fanioanele zero si
                                               de transport resetate.
```

Acum se introduce o altă buclă pentru a considera fiecare caracter din linie, pentru a determina unde se termină instructiunea.

```
1998 EACH-S-2   INC   HL                       Se măreste indicatorul si se
                LD    A,(HL)                   aduce noul cod.
199A EACH-S-3   CALL  1886,NUMBER              Salt peste orice număr.
                LD    (CH-ADD),HL              Se măreste CH-ADD.
                CP    +22                      Salt înainte în cazul în care
                JR    NZ,19A5,EACH-S-4         caracterul nu este '"'.
                DEC   C                        In caz contrar se setează
                                               'fanionul limite'.
19A5 EACH-S-4   CP    +3A                      Salt înainte în caz în care
                JR    Z,19AD,EACH-S-5          caracterul este ':'-
                CP    +CB                      Salt înainte dacă nu este
                JR    NZ,19B1,EACH-S-6         simbolul 'THEN'.
19AD EACH-S-5   BIT   0,C                      Se citeste 'fanionul cote' si
                JR    Z,1990,EACH-S-1          salt înapoi la sfîrsitul
                                               fiecărei instructii (începînd
                                               după 'THEN').
19B1 EACH-S-6   CP    +0D                      Salt înapoi dacă nu este
                JR    NZ,1998,EACH-S-2         sfîrsitul unei linii BASIC.
                DEC   D                        Se decrementează contorul de
                SCF                            instructiuni si se setează
                RET                            fanionul de transport înainte
                                               de a se reveni.
```

THE 'NEXT-ONE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'URMATOAREA')

Această subrutină se poate folosi pentru a afla 'linia următoare' în spatiul programului sau 'variabila următoare' în spatiul variabilelor. Subrutina este furnizorul pentru sase tipuri diferite de variabile care sînt utilizate în sistemul SPECTRUM.

```
19B8 NEXT-ONE    PUSH  HL              Se salvează adresa liniei
                                       curente sau a variabilei.
                 LD    A,(HL)          Se aduce primul octet.
                 CP    +40             Salt înainte dacă se caută
                 JR    C,19D5,NEXT-0-3 'linia următoare'.
                 BIT   5,A             Salt înainte dacă se caută
                 JR    Z,19D6,NEXT-0-4 următorul sir.
                 ADD   A,A             Salt înainte cu un numeric
                 JP    M,19C7,NEXT-0-1 simplu si varibilele
                                       FOR-NEXT.
                 CCF                   Numai pentru variabile
                                       numerice cu nume lung.
19C7 NEXT-0-1    LD    BC,+0005        O varibilă numerică va ocupa
                 JR    NC,19CE,NEXT-0-2 cinci locatii dar variabila
                 LD    C,+12           de control FOR-NEXT va avea
                                       nevoie de nouă locatii.
19CE NEXT-0-2    RLA                   Fanionul de transport va fi
                                       resetat doar pentru
                                       variabilele cu nume lung;
                                       pînă se găseste caracterul
                                       final al numelui lung.
                 INC   HL              Se incrementează indicatorul
                 LD    A,(HL)          si se aduce noul cod.
                 JR    NC,19CE,NEXT-0-2 Salt înapoi dacă codul
                                       anterior nu a fost ultimul
                                       cod al numelui variabilei.
                 JR    19DB,NEXT-0-5   Acum salt înainte (BC =
                                       +0005 sau +0012).
19D5 NEXT-0-3    INC   HL              Se trece peste octetul
                                       inferior al numărului liniei.
19D6 NEXT-0-4    INC   HL              Acum se indică octetul
                                       inferior al lungimii.
                 LD    C,(HL)          Se aduce lungimea în
                 INC   HL              registrul pereche BC.
                 LD    B,(HL)
                 INC   HL              Se dă permisiunea octetului
                                       cuprinzător.
```

In toate cazurile s-a găsit adresa liniei 'următoare' sau a variabilei.

```
19DB NEXT-0-5    ADD   HL,BC           Se indică primul octet al
                                       liniei 'următoare' sau al
                                       variabilei.
                 POP   DE              Se aduce adresa celei
                                       anterioare si se continuă î
                                       subrutina de 'diferentiere'.
```

THE 'DIFFERENCE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'DIFERENTIERE')
'Lungimea' dintre două 'începuturi' este formată în registrul pereche BC. Indicatorii sînt refăcuti dar ei sînt returnati schimbati.

```
19DD DIFFER      AND   A               Pregătire pentru scădere.
                 SBC   HL,DE           Se găseste lungimea de la un
                 LD    B,H             'început' la următorul si ea
                 LD    C,L             se trece în registrul pereche
                                       BC.
                 ADD   HL,DE           Se reformează adresa si se
                 EX    DE,HL           schimbă înainte de revenire.
                 RET
```

THE 'RECLAIMING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'REFACERE')
Punctul de intrare RECLAIM-1 este utilizat cînd adresa primei locatii ce trebuie refăcută este în registrul pereche DE si adresa primei locatii lăsată izolată este în registrul pereche HL. Punctul de intrare RECLAIM-2 este utilizat cînd registrul pereche indică prima locatie ce trebuie refăcută si registrul pereche BC contine numărul octetilor care trebuie refăcuti.

```
19E5 RECLAIM-1   CALL  19DD,DIFFER    Se foloseste rutina de
                                       'diferentiere' pentru a
                                       realiza valoarea
                                       corespunzătoare.
19E8 RECLAIM-2   PUSH  BC              Se salvează numărul octetilor
                                       care trebuie refăcuti.
                 LD    A,B             Indicatorii tuturor
```

```
                CPL                     variabilelor sistem deasupra
                LD    B,A               zonei trebuie redusi cu 'BC'
                LD    A,C               asa cà acest numàr este
                CPL                     complementat de 2 ori înainte
                LD    C,A               ca indicatorii sà fie
                INC   BC                schimbati.
                CALL  1664,POINTERS
                EX    DE,HL             Adresa 'primei locatii'
                POP   HL                revine în registrul pereche
                ADD   HL,DE             DE si se reformeazà adresa
                                        primei locatii izolate.
                PUSH  DE                Se salveazà 'prima locatie'
                LDIR                    pînà cînd intervine actuala
                POP   HL                refacere.
                RET                     Acum se revine.
```

THE 'E-LINE-NO' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'E-LINE-NO')
Aceastà subrutinà este folositè pentru a citi numàrul de linie al liniei din zona de editare. Dacà nu este nici un numàr de linie, adicà o linie Basic directà, atunci se considerà cà numàrul liniei este zero.
In toate cazurile, numàrul liniei este returnat în registrul pereche BC.

```
19FB E-LINE-NO  LD    HL,(E-LINE)       Punctarea indicatorilor pe
                                        linia de editare.
                DEC   HL                Se seteazà CH-ADD sà indice
                LD    (CH-ADD),HL       locatia dinaintea oricàrui
                                        numàr.
                RST   0020,NEXT-CHAR    Se trece primul cod în
                                        registrul A.
                LD    HL,+5C92          Înainte de a considera codul
                LD    (STKEND),HL       se realizeazà în zona
                                        memoriei calculatorului o
                                        zonà de stivà temporarà.
                CALL  2D3B,INT-TO-FP    Acum se citesc digitii
                                        numàrului liniei. Revenire
                                        zero dacà nu este nici un
                                        numàr.
                CALL  2DA2,FP-TO-BC     Se comprimà numàrul liniei în
                                        registrul pereche BC.
                JR    C,1A15,E-L-1      Salt înainte dacà numàrul
                                        depàseste '65,536'.
                LD    HL,+D8F0          Altfel se testeazà fatà de
                ADD   HL,BC             '10,000'.
                JP    C,1C8A,REPORT-C   Se dà prezentarea C dacà este
                                        peste '9,999'.
                JP    16C5,SET-STK      Revenire prin SET-STK, care
                                        reface stiva calculatorului
                                        în locul cuvenit.
```

THE 'REPORT AND LINE NUMBER PRINTING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TIPARIRE PREZENTARE SI NUMAR DE LINIE')
Punctul de intrare OUT-NUM-1 va conduce ca numàrul din registrul pereche BC sà fie tipàrit. Orice valoare peste '9,999' nu va fi tipàritè corect.
Punctul de intrare OUT-NUM-2 và conduce ca numàrul indirect adresat de registrul pereche HL sà fie tipàrit. In acest moment orice spatiu de fond este necesar. Si aici numàrul limitè pentru tipàrirea corectà este '9,999'.

```
1A1B OUT-NUM-1  PUSH  DE                Se salveazà registrii
                PUSH  HL                implicati în subrutinà.
                XOR   A                 Se sterge registrul A.
                BIT   7,B               Salt înainte pentru a tipàri
                JR    NZ,1A42,OUT-NUM-4 un zero mai degrabà decît un
                                        '-2' cînd se prezintà într-o
                                        linie de editare.
                LD    H,B               Se mutà numàrul în registrul
                LD    L,C               pereche HL.
                LD    E,+FF             Fanion 'nici un spatiu de
                                        fond'.
                JR    1A30,OUT-NUM-3    Salt înainte pentru a tipàri
                                        numàrul.
1A28 OUT-NUM-2  PUSH  DE                Se salveazà registrul pereche
                                        DE.
                LD    D,(HL)            Se aduce numàrul în registrul
                INC   HL                pereche DE si se salveazà
                LD    E,(HL)            indicatorul (màrit).
                PUSH  HL
                EX    DE,HL             Se mutà numàrul în registrul
                LD    E,+20             pereche HL si se semnaleazà
```

```
                                        'spatiile de  fond trebuie
                                        tipărite'.
1A30 OUT-NUM-3  LD      BC,+FC18        Acesta este '-1.000'.
                CALL    192A,OUT-SP-NO  Se tipăreste primul digit.
                LD      BC,+FF9C        Acesta este '-100'.
                CALL    192A,OUT-SP-NO  Se tipăreste al doilea digit.
                LD      C,+F6           Acesta este '-10'.
                CALL    192A,OUT-SP-NO  Se tipăreste al treilea digit
                LD      A,L             Mutarea oricărei părti rămase
                                        a numărului în registrul A.
1A42 OUT-NUM-4  CALL    15EF,OUT-CODE   Se tipăreste digitul.
                POP     HL              Se refac registrii înainte de
                POP     DE              revenire.
                RET
```

BASIC LINE AND COMMAND INTERPRETATION (INTERPRETAREA LINIEI BASIC SI A COMENZILOR)

THE SYNTAX TABLES (TABELELE DE SINTAXA)

i. The offset table (tabelul de deplasament)
Pentru fiecare 50 de comenzi BASIC există o valoare a deplasamentului.

			comanda	adresa				comanda	adresa
1A48	DEFB	+B1	DEF FN	1AF9	1A61	DEFB	+94	BORDER	1AF5
1A49	DEFB	+CB	CAT	1B14	1A62	DEFB	+56	CONTINUE	1AB8
1A4A	DEFB	+BC	FORMAT	1B06	1A63	DEFB	+3F	DIM	1AA2
1A4B	DEFB	+BF	MOVE	1B0A	1A64	DEFB	+41	REM	1AA5
1A4C	DEFB	+C4	ERASE	1B10	1A65	DEFB	+2B	FOR	1A90
1A4D	DEFB	+AF	OPEN #	1AFC	1A66	DEFB	+17	GO TO	1A7D
1A4E	DEFB	+B4	CLOSE #	1B02	1A67	DEFB	+1F	GO SUB	1A86
1A4F	DEFB	+93	MERGE	1AE2	1A68	DEFB	+37	INPUT	1A9F
1A50	DEFB	+91	VERIFY	1AE1	1A69	DEFB	+77	LOAD	1AE0
1A51	DEFB	+92	BEEP	1AE3	1A6A	DEFB	+44	LIST	1AAE
1A52	DEFB	+95	CIRCLE	1AE7	1A6B	DEFB	+0F	LET	1A7A
1A53	DEFB	+98	INK	1AEB	1A6C	DEFB	+59	PAUSE	1AC5
1A54	DEFB	+98	PAPER	1AEC	1A6D	DEFB	+2B	NEXT	1A98
1A55	DEFB	+98	FLASH	1AED	1A6E	DEFB	+43	POKE	1AB1
1A56	DEFB	+98	BRIGHT	1AEE	1A6F	DEFB	+2D	PRINT	1A9C
1A57	DEFB	+98	INVERSE	1AEF	1A70	DEFB	+51	PLOT	1AC1
1A58	DEFB	+98	OVER	1AF0	1A71	DEFB	+3A	RUN	1AAB
1A59	DEFB	+98	OUT	1AF1	1A72	DEFB	+6D	SAVE	1ABF
1A5A	DEFB	+7F	LPRINT	1AD9	1A73	DEFB	+42	RANDOMIZE	1AB5
1A5B	DEFB	+81	LLIST	1ADC	1A74	DEFB	+0B	IF	1A81
1A5C	DEFB	+2E	STOP	1A8A	1A75	DEFB	+49	CLS	1ABE
1A5D	DEFB	+6C	READ	1AC9	1A76	DEFB	+5C	DRAW	1AD2
1A5E	DEFB	+6E	DATA	1ACC	1A77	DEFB	+44	CLEAR	1ABB
1A5F	DEFB	+70	RESTORE	1ACF	1A78	DEFB	+15	RETURN	1A8D
1A60	DEFB	+48	NEW	1AA8	1A79	DEFB	+5D	COPY	1AD6

ii. The parameter table (Tabelul parametru)
Pentru fiecare 50 de comenzi BASIC există pînă la opt intrări în tabelul parametru. Aceste intrări cuprind detaliile clasei de comenzi, solicită separatori si adresele rutinelor comenzilor.

1A7A	P-LET	DEFB +01	CLASS-01
		DEFB +3D	'='
		DEFB +02	CLASS-02
1A7D	P-GO-TO	DEFB +06	CLASS-06
		DEFB +00	CLASS-00
		DEFB +67,+1E	GO-TO,1E67
		DEFB +06	CLASS-06
		DEFB +CB	'THEN'
		DEFB +05	CLASS-05
		DEFB +F0,+1C	IF,1CF0
1A86	P-GO-SUB	DEFB +06	CLASS-06
		DEFB +00	CLASS-00
		DEFB +ED,+1E	GO-SUB,1EED
1A8A	P-STOP	DEFB +00	CLASS-00
		DEFB +EE,+1C	STOP,1CEE
1A8D	P-RETURN	DEFB +00	CLASS-0
		DEFB +23,+1F	RETURN,1F23
		DEFB +04	CLASS-04
		DEFB +3D	'='
		DEFB 06	CLASS-06
		DEFB +CC	'TO'
		DEFB +06	CLASS-06
		DEFB +05	CLASS-05
		DEFB +03,+1D	FOR,1D03
1A98	P-NEXT	DEFB +04	CLASS-04
		DEFB +00	CLASS-00
		DEFB +AB,+1D	NEXT,1DAB
1A9C	P-PRINT	DEFB +05	CLASS+05
		DEFB +CD,+1F	PRINT,1FCD
1A9F	P-INPUT	DEFB +05	CLASS-05
		DEFB +89,+20	INPUT,2089
1AA2	P-DIM	DEFB +05	CLASS-05
		DEFB +02,+2C	DIM,2C02
1AA5	P-REM	DEFB +05	CLASS-05
		DEFB +B2,+1B	REM,1BB2
1AA8	P-NEW	DEFB +00	CLASS-00
		DEFB +B7,+11	NEW,11B7
1AAB	P-RUN	DEFB +03	CLASS-03
		DEFB +A1,+1E	RUN,1EA1

06821

```
1AAE P-LIST       DEFB  +05          CLASS-05
                  DEFB  +F9,+17      LIST,17F9
1AB1 P-POKE       DEFB  +08          CLASS-08
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +80,+1E      POKE,1E80
1AB5 P-RANDOM     DEFB  +03          CLASS-03
                  DEFB  +4FF,+1E     RANDOMIZE,1E4F
1AB8 P-CONT       DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +5F,+1E      CONTINUE,1E5F
1ABB P-CLEAR      DEFB  +03          CLASS-03
                  DEFB  +AC,+1E      CLEAR,1EAC
1ABE P-CLS        DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +6B,+0D      CLS,0D6B
1AC1 P-PLOT       DEFB  +09          CLASS-09
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +DC,+22      PLOT,22DC
1AC5 P-PAUSE      DEFB  +06          CLASS-06
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +3A,+1F      PAUSE,1F3A
1AC8 P-READ       DEFB  +05          CLASS-05
                  DEFB  +ED,+1D      READ,1DED
1ACC P-DATA       DEFB  +05          CLASS-05
                  DEFB  +27,+1E      DATA,1E27
1ACF P-RESTORE    DFB   +03          CLASS-03
                  DEFB  +42,+1E      RESTORE,1E42
1AD2 P-DRAW       DEFB  +09          CLASS-09
                  DEFB  +05          CLASS-05
                  DEFB  +82,+23      DRAW,2382
1AD6 P-COPY       DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +AC,+0E      COPY,0EAC
1AD9 P-LPRINT     DEFB  +05          CLASS-05
                  DEFB  +C9,+1F      LPRINT,1FC9
1ADC P-LLIST      DEFB  +05          CLASS-05
                  DEFB  +F5,+17      LLIST,17F5
1ADF P-SAVE       DEFB  +0B          CLASS-0B
1AE0 P-LOAD       DEFB  +0B          CLASS-0B
1AE1 P-VERIFY     DEFB  +0B          CLASS-0B
1AE2 P-MERGE      DEFB  +0B          CLASS-0B
1AE3 P-BEEP       DEFB  +08          CLASS-08
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +F8,+03      BEEP,03F8
1AE7 P-CIRCLE     DEFB  +09          CLASS-09
                  DEFB  +05          CLASS-05
                  DEFB  +20,+23      CIRCLE,2320
1AEB P-INK        DEFB  +07          CLASS-07
1AEC P-PAPER      DEFB  +07          CLASS-07
1AED P-FLASH      DEFB  +07          CLASS-07
1AEE P-BRIGHT     DEFB  +07          CLASS-07
1AEF P-INVERSE    DEFB  +07          CLASS-07
1AF0 P-OVER       DEFB  +07          CLASS-07
1AF1 P-OUT        DEFB  +08          CLASS-08
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +7A,+1E      OUT,1E7A
1AF5 P-BORDER     DEFB  +06          CLASS-06
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +94,+22      BORDER,2294
1AF9 P-DEF-FN     DEFB  +05          CLASS-05
                  DEFB  +60,+1F      DEF-FN,1F60
1AFC P-OPEN       DEFB  +06          CLASS-06
                  DEFB  +2C          ,
                  DEFB  +0A          CLASS-0A
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +36,+17      OPEN,1736
1B02 P-CLOSE      DEFB  +06          CLASS-06
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +E5,+16      CLOSE,16E5
1B06 P-FORMAT     DEFB  +0A          CLASS-0A
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +93,+17      CAT-ETC,1793
1B0A P-MOVE       DEFB  +0A          CLASS-0A
                  DEFB  +2C          ,
                  DEFB  +0A          CLASS-0A
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +93,+17      CAT-ETC,1793
1B10 P-ERASE      DEFB  +0A          CLASS-0A
                  DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +93,+17      CAT-ETC,1793
1B14 P-CAT        DEFB  +00          CLASS-00
                  DEFB  +93,+17      CAT-ETC,1793
```

Notă: Cererile pentru diferitele categorii de comenzi sînt următoarele:

CLASS-00 - Nu mai sînt operatori în continuare.
CLASS-01 - Se foloseste în LET. Cerere de variabilă.
CLASS-02 - Se foloseste în LET. Trebuie să urmeze o expresie numerică sau un sir.
CLASS-03 - Trebuie să urmeze o expresie numerică. In caz de eroare se foloseste zero.
CLASS-04 - Trebuie să urmeze un singur caracter variabil.
CLASS-05 - Trebuie dat un set de numere.
CLASS-06 - Trebuie să urmeze o expresie numerică.
CLASS-07 - Se tratează numerele de culori.
CLASS-08 - Trebuie să urmeze două expresii numerice, separate prin virgulă.
CLASS-09 - In privinta CLASS-08, doar numerele de culori pot preceda expresii.
CLASS-0A - Trebuie să urmeze o expresie sir.
CLASS-0B - Se tratează rutinele legate de casetă.

THE 'MAIN PARSER' OF THE BASIC INTERPRETER ('ANALIZA PRINCIPALA' A INTERPRETORULUI BASIC)
Rutina de analizare a interpretorului BASIC intră pe la LINE-SCAN cînd sintaxa a fost verificată, si pe la LINE-RUN cînd se execută un program BASIC care are una sau mai multe instructii.
Se consideră pe rînd fiecare instructiune si se foloseste variabila sistem CH-ADD pentru a indica fiecare cod al instructiunii ca si cum s-ar afla în spatiul programului sau în spatiul editat.

```
1B17 LINE-SCAN    RES   7,(FLAGS)          Semnal 'verificare sintaxă'.
                  CALL  19FB,E-LINE-NO      CH-ADD va indica primul cod
                                            după oricare număr de linie.
                  XOR   A                   Variabila sistem SUBPPC se
                  LD    (SUBPPC),A          initializează cu +00 si
                  DEC   A                   ERR-NR cu +FF.
                  LD    (ERR-NR),A
                  JR    1B29,STMT-L-1       Salt înainte pentru a lua în
                                            considerare prima
                                            instructiune a liniei.
```

THE STATEMENT LOOP (INSTRCUTIUNEA DE CICLARE)
Se consideră pe rînd fiecare instructiune pînă cînd se atinge sfîrsitul liniei.

```
1B28 STMT-LOOP    RST   0020,NEXT-CHAR      Avans CH-ADD de-a lungul
                                            liniei.
1B29 STMT-L-1     CALL  16BF,SET-WORK       Spatiul de lucru este sters.
                  INC   (SUBPPC)            Se incrementează SUBPPC la
                                            fiecare trecere prin buclă.
                  JP    M,1C8A,REPORT-C     Sînt permise doar '127' de
                                            instructiuni într-o singură
                                            linie.
                  RST   0018,GET-CHAR       Se aduce un caracter.
                  LD    B,+00               Se sterge registrul pentru
                                            mai tîrziu.
                  CP    +0D                 Salt în cazul în care
                  JR    Z,1B83,LINE-END     caracterul este un 'carriage
                                            return'.
                  CP    +3A                 Reîntoarcere în buclă dacă
                  JR    Z,1B28,STMT-LOOP    este ':'.
```

A fost identificată o instructiune, asa că, prima dată se consideră comanda sa initială.

```
                  LD    HL,+1B76            Se încarcă stiva masinii cu
                  PUSH  HL                  adresa de revenire - STMT-RET
                  LD    C,A                 Se salvează temporar comanda
                  RST   0020,NEXT-CHAR      în registrul C pînă CH-ADD a
                  LD    A,C                 avansat iar.
                  SUB   +CE                 Se reduce codul comenzii cu
                                            +CE; se dă ordinul +00 pînă
                                            la +31 pentru 50 de comenzi.
                  JP    C,1BCA,REPORT-C     Se comunică eroarea
                                            corespunzătoare, dacă nu este
                                            un cod de comandă.
                  LD    C,A                 Se mută codul comenzii în
                                            registrul pereche BC (B
                                            contine +00).
                  LD    HL,+1A48            Adresa de bază a tabelului
```

```
                                                    sintaxei deplasamentului.
                ADD   HL,BC                         Deplasamentul cerut este
                LD    C,(HL)                        trecut în registrul C si se
                ADD   HL,BC                         foloseste la calculul adresei
                                                    de bază pentru intrările
                                                    comenzii în tabelul
                                                    parametru.
                JR    1B55,GET-PARAM                Salt înainte cu această
                                                    adresă în bucla de scanare.
```

Fiecare din rutinele categoriei de comenzi aplicabile prezentei comenzi se execută pe rînd. De asemenea, se consideră orice cerere de separatori.

```
1B52 SCAN-LOOP  LD    HL,(T-ADDR)                   Se încarcă în tabelul
                                                    parametru indicatorul
                                                    temporar al intrărilor.
1B55 GET-PARAM  LD    A,(HL)                        Se încarcă pe rînd fiecare
                                                    intrare.
                INC   HL                            Se incrementează indicatorul
                LD    (T-ADDR),HL                   intrărilor pentru următorul
                                                    pas.
                LD    BC,+1B52                      Se încarcă stiva masinii cu
                PUSH  BC                            adresa de revenire SCAN-LOOP.
                LD    C,A                           Se copiază intrarea în
                                                    registrul C pentru mai
                                                    tîrziu.
                CP    +20                           Salt înainte dacă intrarea
                JR    NC,1B6F,SEPARATOR             este un 'separator'.
                LD    HL,+1C01                      Se încarcă adresa de bază a
                                                    tabelului 'clasei de
                                                    comenzi'.
                LD    B,+00                         Se sterge registrul B si se
                ADD   HL,BC                         indexează în tabel.
                LD    C,(HL)                        Se aduce deplasamentul si se
                ADD   HL,BC                         calculează adresa de început
                                                    a rutinei clasei de comenzi
                                                    cerute.
                PUSH  HL                            Se încarcă această adresă în
                                                    stiva calculatorului.
                RST   0018,GET-CHAR                 Inainte de a executa un salt
                DEC   B                             indirect la rutina clasei
                RET                                 comenzii, se trece codul
                                                    comenzii în registrul A iar
                                                    registrul B se încarcă cu
                                                    +FF.
```

THE 'SEPARATOR' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'SEPARATOR')
Prezentarea - 'Nonsens în BASIC' este dată dacă nu există cererea de separator. De notat că atunci cînd sintaxa a fost verificată, această prezentare nu apare pe ecran - doar 'error marker' (marcator de eroare).

```
1B6F SEPARATOR  RST   0018,GET-CHAR               Caracterul curent este adus
                CP    C                           si comparat cu intrarea în
                                                  tabelul parametru.
                JP    NZ,1C8A,REPORT-C            Se comunică eroare dacă nu
                                                  coincid.
                RST   0020,NEXT-CHAR              Se trece un caracter corect
                RET                               si revenire.
```

THE 'STMT-RET' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STMT-RET')
După interpretarea corectă a instructiunii se revine la acest punct de intrare.

```
1B76 STMT-RET   CALL  1F54,BREAK-KEY              Se apasă tasta BREAK după
                                                  fiecare instructiune.
                JR    C,1B7D,STMT-R-1             Salt înainte dacă nu a fost
                                                  apăsată.
```

Prezentarea L - 'BREAK în program'

```
1B7B REPORT-L   RST   0008,ERROR-1                Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +14                         eroare.
```

Aici se continuă dacă tasta BREAK nu a fost apăsată.

```
1B7D STMT-R-1   BIT   7,(NSPPC)                   Salt înainte dacă nu trebuie
                JR    NZ,1BF4,STMT-NEXT           făcut nici un 'salt'.
                LD    HL,(NEWPPC)                 Se aduce numărul 'liniei noi'
                BIT   7,H                         dacă nu se lucrează cu o
```

```
                JR    Z,1B9E,LINE-NEW          instructiune noua în spatiul
                                               de editare.
```

THE 'LINE-RUN' ENTRY POINT (PUNCTUL DE INTRARE 'EXECUTIE LINIEI')
Acest punct de intrare este utilizat întotdeauna cînd o linie din zona de editare trebuie 'executată'. Intr-un asemenea caz fanionul sintaxă/executie (bitul 7 din FLAGS) trebuie setat.
Punctul de intrare este de asemenea utilizat la testarea sintaxei unei linii din zona de editare care are mai mult de o instructiune (bitul 7 din FLAGS va fi resetat).

```
1B8A LINE-RUN   LD    HL,+FFFE                 O linie din zona de editare
                LD    (PPC),HL                 este considerată ca linia
                                               '-2'.
                LD    HL,(WORKSP)              HL va indica marcatorul de
                DEC   HL                       sfîsit al zonei de editare
                LD    DE,(E-LINE)              si DE locatia dinainte de
                DEC   DE                       începutul acestei zone.
                LD    A,(NSPPC)                Se aduce numărul următoarei
                JR    1BD1,NEXT-LINE           instructiuni pentru a se
                                               trata înainte de a sări
                                               înainte.
```

THE 'LINE-NEW' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'LINIE NOUA')
In program s-a făcut un salt si trebuie găsită adresa de început a noii linii.

```
1B9E LINE-NEW   CALL  196E,LINE-ADDR           S-a găsit adresa de început a
                                               liniei sau a 'primei linii de
                                               după'.
                LD    A,(NSPPC)                Se adună numărul instructiei.
                JR    Z,1BBF,LINE-USE          Salt înainte dacă s-a găsit
                AND   A                        linia cerută; în caz contrar,
                JR    NZ,1BEC,REPORT-N         se verifică validitatea
                                               numărului instructiunii -
                                               trebuie să fie zero.
                LD    B,A                      Se mai verifică dacă 'prima
                LD    A,(HL)                   linie de după' nu este după
                AND   +C0                      actualul 'sfîrsit de program'
                LD    A,B
                JR    Z,1BBF,LINE-USE          Salt înainte cu adresele
                                               valide; altfel se
                                               semnalizează eroare 'OK'.
```

Prezentarea 0 - 'OK'

```
1BB0 REPORT-0   RST   0008,ERROR-1             Se foloseste rutina de
                DEFB  +FF                      tratare eroare.
```

Notă: Evident că nu este o eroare în adevăratul sens - este mai degrabă un salt peste program.

THE 'REM' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'REM')
Adresa de revenire la STMT-RET este coborîtă , avînd ca efect fortarea ignorării restului liniei.

```
1BB2 REM        POP   BC                       Coborîre adresă - STMT-RET.
```

THE 'LINE-END' ROUTINE (RUTINA 'SFIRSIT LINIEI')
Dacă se verifică sintaxa se face o simplă revenire, dar cînd 'se execută', adresa continută de NXTLIN trebuie verificată înainte de a putea fi utilizată.

```
1BB3 LINE-END   CALL  2530,SYNTAX-Z            Revenire dacă s-a verificat
                RET   Z                        sintaxa; dacă nu, se aduce
                LD    HL,(NXTLIN)              adresa în NXTLIN.
                LD    A,+C0                    revenire si dacă adresa este
                AND   (HL)                     după sfîrsitul programului -
                RET   NZ                       'executia' este terminată.
                XOR   A                        Semnalizare 'instructiune
                                               zero' înainte de utilizare.
```

THE 'LINE-USE' ROUTINE (RUTINA 'UTILIZARE LINIEI'.
Această rutină are trei functii: i. Schimbă instructia zero cu instructia '1'; ii. Găseste numărul liniei noi si-l introduce în PPC; & iii. Formează adresa de început a liniei următoare.

```
1BBF LINE-USE   CP    +01                      Instructiunea zero devine
                ADC   A,+00                    instrcutiunea '1'.
                LD    D,(HL)                   Numărul de linie al liniei ce
                INC   HL                       trebuie folosită este adunat
```

```
                    LD    E,(HL)          si trecut în PPC.
                    LD    (PPC),DE
                    INC   HL              Acum se determină 'lungimea'
                    LD    E,(HL)          liniei.
                    INC   HL
                    LD    D,(HL)
                    EX    DE,HL           Interschimbarea valorilor.
                    ADD   HL,DE           Se formează adresa de început
                    INC   HL              a liniei următoare în HL si
                                          în DE - locatia dinainte de
                                          primul caracter al liniei
                                          'următoare'.
```

THE 'NEXT-LINE' ROUTINE (RUTINA 'URMATOAREA LINIE')
La intrare registrul pereche HL indică locatia după sfîrsitul liniei 'următoare' ce va fi tratată, iar registrul pereche DE indică locatia dinaintea primului caracter al liniei. Aceasta se aplică liniilor din zona programului si de asemenea unei linii din spatiul de editare - unde linia următoare va fi aceeasi linie din nou pînă cînd mai sînt instructiuni de interpretat.

```
1BD1 NEXT-LINE  LD    (NXTLIN),HL     Setare NXTLIN pentru a mai
                                      utiliza o dată linia curentă
                                      ce a fost completată.
                EX    DE,HL           Ca de obicei CH-ADD indică
                LD    (CH-ADD),HL     locatia dinaintea primului
                                      caracter considerat.
                LD    D,A             Se aduce numărul instructiei.
                LD    E,+00           Se sterge registrul E dacă se
                                      foloseste EACH-STMT.
                LD    (NSPPC),+FF     Semnalizare 'nu este salt'.
                DEC   D               Numărul instructiei minus unu
                LD    (SUBPPC),D      trece în SUBPPC.
                JP    Z,1B28,STMT-LOOP Acum se poate considera prima
                                      instructiune.
                INC   D               Oricum, trebuie găsită
                CALL  198B,EACH-STMT  adresa de 'început' pentru
                                      următoarele instructiuni.
                JR    Z,1BF4,STMT-NEXT Salt înainte dacă nu mai
                                      există instructiune.
```

Prezentarea N - 'Instructiune pierdută'

```
1BEC REPORT-N   RST   0008,ERROR-1    Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +16             eroare.
```

THE 'CHECK-END' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'VERIFICARE SFIRSIT')
Aceasta este o rutină importantă si este apelată din mai multe locuri în programul monitor cînd este verificată sintaxa liniei editate. Scopul rutinei este să dea prezentarea erorii dacă nu s-a completat sfîrsitul instructiunii si pentru a muta în instructiunea următoare dacă sintaxa este corectă.

```
1BEE CHECK-END  CALL  2530,SYNTAX-Z   Nu se porneste dacă nu este
                RET   NZ              verificată sintaxa.
                POP   BC              Se scot adresele pentru
                POP   BC              SCAN-LOOP & STMT-RET înainte
                                      de a continua în STMT-NEXT.
```

THE 'STMT-NEXT' ROUTINE (RUTINA 'STMT-NEXT')
In cazul în care caracterul prezent este un 'carriage return', atunci 'instructiunea următoare' este în 'linia următoare'; dacă ':' este în aceeasi linie si totusi se găseste orice alt caracter atunci este eroare de sintaxă.

```
1BF4 STMT-NEXT  RST   0018,GET-CHAR   Se aduce caracterul prezent.
                CP    +0D             Se consideră 'linia
                JR    Z,1BB3,LINE-END următoare' dacă este un
                                      'carriage return'.
                CP    +3A             Se consideră 'instructiunea
                JP    Z,1B28,STMT-LOOP următoare' dacă este un ':'.
                JP    1C8A,REPORT-C   Altfel a fost o eroare de
                                      sintaxă.
```

THE 'COMMAND CLASS' TABLE (TABELUL 'CLASA DE COMANDA')

I	II	III	I	II	III
1C01	0F	CLASS-00,1C10	1C07	7B	CLASS-06,1C82
1C02	1D	CLASS-01,1C1F	1C08	8E	CLASS-07,1C96

```
1C03   4B     CLASS-02,1C4E        1C09   71     CLASS-08,1C7A
1C04   09     CLASS-03,1C0D        1C0A   B4     CLASS-09,1CBE
1C05   67     CLASS-04,1C6C        1C0B   81     CLASS-0A,1C8C
1C06   0B     CLASS-05,1C11        1C0C   CF     CLASS-0B,1CDB
```

Notă: I - adresa
II - deplasamentul
III - numărul clasei

THE 'COMMAND CLASSES - 00, 03 & 05' ('CLASELE DE COMANDA - 00, 03 & 05')
Comenzile clasei 03 pot fi sau nu urmate de un număr, de exemplu RUN & RUN 200.

```
1C0D CLASS-03      CALL  1CDE,FETCH-NUM        Se aduce un număr, dar dacă
                                               lipseste se foloseste zero.
```

Comenzile clasei 00 nu trebuie să aibă nici un operand, de exemplu COPY & CONTINUE.

```
1C10 CLASS-00      CP    A                     Setare fanion zero pentru mai
                                               tîrziu.
```

Comenzile din clasa 05 pot fi urmate de un set de numere, de exemplu PRINT & PRINT "222".

```
1C11 CLASS-05      POP   BC                    In toate cazurile se scoate
                                               adresa - SCANN-LOOP.
                   CALL  Z,1BEE,CHECK-END      Dacă se tratează comenzi din
                                               clasele 00 & 03 si sintaxa a
                                               fost verificată se trece la
                                               considerarea următoarei
                                               instructiuni.
                   EX    DE,HL                 Se salvează indicatorul de
                                               linie în registrul pereche
                                               DE.
```

THE 'JUMP-C-R' ROUTINE (RUTINA 'JUMP-C-R')
După ce s-au luat în considerare intrările claselor de comandă si intrările separatorului în tabelul parametru se face un salt la rutina de comandă corespunzătoare.

```
1C16 JUMP-C-R      LD    HL,(T-ADDR)           Se aduce indicatorul la
                   LD    C,(HL)                intrările în tabelul
                   INC   HL                    parametru si se aduce adresa
                   LD    B,(HL)                rutinei de comandă cerută.
                   EX    DE,HL                 Se schimbă indicatorii la loc
                   PUSH  BC                    si se face un salt indirect
                   RET                         la rutina de comandă.
```

THE 'COMMAND CLASSES - 01, 02 & 04' (CLASELE DE COMANDA 01, 02 & 04)
Aceste trei clase de comandă sînt folosite de comenzile care tratează variabilă - LET, FOR & NEXT si indirect de READ & INPUT.
Clasa de comandă 01 se preocupă de indentificarea variabilei într-o instructiune LET, READ sau INPUT.

```
1C22 CLASS-01      CALL  2882,LOOK-VARS        Se caută în zona variabilelor
                                               pentru a determina dacă cumva
                                               s-a folosit deja variabila.
```

THE 'VARIABILE IN ASSIGNMENT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ATRIBUIRE VARIABILA')
Această subrutină dezvoltă valorile corespunzătoare pentru variabilele sistem DEST & STRLEN.

```
1C22 VAR-A-1       LD    (FLAGX),+00           Se initializează FLAGX cu +00
                   JR    NC,1C30,VAR-A-2       Salt înainte dacă variabila a
                                               mai fost folosită înainte.
                   SET   1,(FLAGX)             Semnalare 'variabilă nouă'.
                   JR    NZ1C46,VAR-A-3        Va apare eroare dacă se
                                               încearcă utilizarea unei
                                               'aultimi nedimensionate'.
```

Prezentarea 2- Nu se găseste variabila

```
1C2E REPORT-2      RST   0008,ERROR-1          Se apelează rutina de tratare
                   DEFB  +01                   eroare.
```

Se continuă cu tratarea variabilelor existente.

```
1C30 VAR-A-2       CALL  Z,2996,STK-VARS       Parametrii unui sir simplu de
```

```
                                                variabile si toata multimea
                                                variabilelor sînt trecute în
                                                stiva calculatorului.
                                                (STK-VARS va 'tăia' un sir
                                                dacă se cere.)
                BIT   6,(FLAGS)                 Salt înainte dacă se trateaza
                JR    NZ,1C46,VAR-A-3           o variabilă numerică.
                XOR   A                         Se sterge registrul A.
                CALL  2530,SYNTAX-Z             Parametrii sirului sau sirul
                CALL  NZ,28F1,STK-FETCH         multimii variabile se aduc
                                                numai dacă s-a verificat
                                                sintaxa.
                LD    HL,+5C71                  Adresa FLAGX.
                OR    (HL)                      Bitul 0 este setat numai cînd
                LD    (HL),A                    se tratează un 'sir simplu'
                                                astfel semnalizînd 'stergerea
                                                copiei vechi'.
                EX    DE,HL                     Acum HL indică sirul sau
                                                elementul multimii.
```

Traiectoriile se întîlnesc pentru setarea STRLEN & DEST după cum se cere. Pentru toate variabilele numerice si sirul 'nou' & multimea variabilelor sir STRLEN-lo contine 'litera' numelui variabilei. Dar pentru sirul 'vechi' & multimea variabilelor sir dacă sînt bucăti sau complete ea contine 'lungimea' în 'atribuire'.

```
1C46 VAR-A-3    LD    (STRLEN),BC               Setare STRLEN cum se cere.
```

DEST contine adresa de 'destinatie a unei variabile 'vechi' dar de fapt 'sursa' pentru o variabilă 'nouă'.

```
                LD    (DEST),HL                 Setare DEST cum se cere si
                RET                             revenire.
```

Clasa de comandă 02 se preocupă cu calculul actual al valorii ce trebuie atribuite instructiunii LET.

```
1C4E CLASS-02   POP   BC                        Adresa SCAN-LOOP este trimisă
                CALL  1C56,VAL-FET-1            Se face atribuirea.
                CALL  1BEE,CHECK-END            Se trece la următoarea
                                                instructiune fie prin
                                                CHECK-END dacă s-a verificat
                RET                             sintaxa, fie STMT-RET, dacă
                                                este 'perioada de executie'.
```

THE 'FETCH A VALUE' SUBRUTINE (SUBRUTINA 'ADUCEREA UNEI VALORI')
Această subrutină este folosită de instructiunile LET, READ & INPUT mai întîi pentru a evalua iar apoi pentru a atribui valoarea variabilei desemnate anterior.
Punctul de intrare VAL-FET-1 este folosit de LET & READ si ia în considerare FLAGS în timp ce punctul de intrare VAL-FET-2 este folosit de INPUT si ia în considerare FLAGX.

```
1C56 VAL-FET-1  LD    A,(FLAGS)                 Se foloseste FLAGS.
1C59 VAL-FET-2  PUSH  AF                        Se salvează FLAGS sau FLAGX.
                CALL  24FB,SCANNING             Se evaluează următoarea
                                                expresie.
                POP   AF                        Se aduce vechea valoare a lui
                                                FLAGS sau FLAGX.
                LD    D,(FLAGS)                 Se aduce noul FLAGS.
                XOR   D                         Natura - numeric sau sir, a
                AND   +40                       variabilei si a expresiei
                                                trebuie să coincidă.
                JR    NZ,1C8A,REPORT-C          Se dă prezentarea C dacă ele
                                                nu coincid.
                BIT   7,D                       Salt înainte pentru a realiza
                JP    NZ,2AFF,LET               actuala atribuirea numai dacă
                RET                             s-a verificat sintaxa, cînd
                                                se face o simplă revenire.
```

THE 'COMMAND CLASS 04' ROUTINE (RUTINA 'CLASA DE COMANDA 04')
Punctul de intrare al clasei de comandă 04 este folosit de instructiunile FOR & NEXT.

```
1C6C CLASS-04   CALL  28B2,LOOK-VARS            Se caută în zona variabilelor
                                                dacă variabila a mai fost
                                                utilizată.
                PUSH  AF                        Se salvează registrul pereche
                LD    A,C                       AF pînă cînd octetul
```

```
                    OR    +9F                    discriminator este testat
                    INC   A                      pentru a se asigura cà
                    JR    NZ,1C8A,REPORT-C       variabila este o varibilà de
                                                 control FOR-NEXT.
                    POP   AF                     Se reface registrul
                    JR    1C22,VAR-A-1           fanioanelor si salt înapoi
                                                 pentru a face variabila care
                                                 a fost gàsità 'variabilà în
                                                 atribuire'.
```

THE 'EXPECT NUMERIC/STRING EXPRESSIONS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ASTEPTARE EXPRESII NUMERICE/SIR')
Este o serie de subrutine scurte care sînt utilizate pentru a aduce rezultatul evaluàrii urmàtoarei expresii. Rezultatul dintr-o singurà expresie este returnat ca o 'ultimà valoare' în stiva calculatorului.
Punctul de intrare NEXT-2NUM este folosit cînd CH-ADD trebuie mărit pentru a indica începutul primei expresii.

```
1C79 NEXT-2NUM      RST   0020,NEXT-CHAR         Avans CH-ADD.
```

Punctul de intrare EXPT-2NUM (EQU. CLASS-08) permite evaluarea a două expresii numerice, separate prin virgulà.

```
1C7A EXPT-2NUM      CALL  1C82,EXPT-1NUM         Se evaluează fiecare expresie
     (CLASS-08)                                  pe rînd - asa cà se evaluează
                                                 prima.
                    CP    +2C                    Se dà prezentarea de eroare
                    JR    NZ,1C8A,REPORT-C       dacà separatorul nu este o
                                                 virgulà.
                    RST   0020,NEXT-CHAR         Avans CH-ADD.
```

Punctul de intrare EXPT-1NUM (EQU. CLASS-06) permite evaluarea unei singure expresii numerice.

```
1C82 EXPT-1NUM      CALL  24FB,SCANNING          Evaluarea urmàtoarei expresii
     (CLASS-06)
                    BIT   6,(FLAGS)              Se revine atîta timp cît
                    RET   NZ                     rezultatul este numeric;
                                                 altfel este o eroare.
```

Prezentarea C - Nonsens în BASIC

```
1C8A REPORT-C       RST   0008,ERROR-1           Se apelează rutina de tratare
                    DEFB  +0B                    eroare.
```

Punctul de intrare EXPT-EXP (EQU. CLASS-0A) permite evaluarea unei singure expresii sir.

```
1C8C EXPT-EXP       CALL  24FB,SCANNING          Se evaluează urmàtoarea
     (CLASS-0A)                                  expresie.
                    BIT   6,(FLAGS)              De aceastà datà se revine
                    RET   Z                      dacà rezultatul indicà un
                    JR    1C8A,REPORT-C          sir; altfel se prezintà
                                                 eroare.
```

THE 'SET PERMANENT COLOURS' SUBROUTINE (EQU CLASS -07) (SUBRUTINA 'SETUL CULORILOR PERMANENTE' (EQU CLASS -07))
Aceastà subrutinà permite culorilor permanente temporare să devinà permanente. Ca si clasa de comandà 07, este de fapt o rutinà de comandà pentru comanda a sase culori.

```
1C96 PERMS          BIT   7,(FLAGS)              Fanionul sintaxà/executie
     (CLASS-07)                                  este gata.
                    RES   0,(TV-FLAG)            Semnalizare 'ecran principal'
                    CALL  NZ,0D4D,TEMPS          Doar pe durata 'executiei' se
                                                 apelează TEMPS pentru a
                                                 asigura cà culoarea temporarà
                                                 este culoarea ecranului
                                                 principal.
                    POP   AF                     Se trimite adresa de revenire
                                                 SCAN-LOOP.
                    LD    A,(T-ADDR)             Se aduce octetul inferior al
                                                 lui T-ADDR si se scade +13
                    SUB   +13                    pentru a da ordinul +D9 la
                                                 +DE, care sînt codurile
                                                 simbolului INK la OVER.
                    CALL  21FC,CO-TEMP-4         Salt înainte pentru a schimba
                                                 culorile temporare asa cum
                                                 este indicat de instructiunea
```

```
                                                    BASIC.
                CALL    13EE,CHECK-END              Se trece la următoarea
                                                    instructiune si se verifică
                                                    sintaxa.
                LD      HL,(ATTR-T)                 Acum valorile culorilor
                LD      (ATTR-P),HL                 temporare se fac permanente
                                                    (ATTR-P & MASK-P).
                LD      HL,+5C91                    Aceasta este P-FLAG; si
                LD      A,(HL)                      aceasta trebuie considerată.
```

Următoarele instructiuni copiază bitii pari ai octetului înlocuit cu bitii impari. De fapt realizarea bitilor permanenti este la fel ca si realizarea celor temporari.

```
                RLCA                                Mutare mască la stînga.
                XOR     8HL)                        Se imprimă pe mască numai
                AND     +AA                         bitii pari ai celuilalt octet
                XOR     (HL)
                LD      (HL),A                      Se reface rezultatul.
                RET
```

THE 'COMMAND CLASS 09' ROUTINE (RUTINA 'CLASA DE COMANDA 09')
Această rutină este folosită de instructiunile PLOT, DRAW & CIRCLE în ordine pentru a specifica absenta conditiilor 'FLASH 8; BRIGHT 8; PAPER 8'; acestea sînt setate înaintea considerării oricărui număr de culoare introdus.

```
1CBE CLASS-09   CALL    2530,SYNTAX-Z               Salt înainte dacă sintaxa s-a
                JR      Z,1CD6,CL-09-1              verificat.
                RES     0,(TV-FLAG)                 Semnalizare 'ecran principal'
                CALL    0D4D,TEMPS                  Setare culori temporare
                                                    pentru ecranul principal.
                LD      HL,+5C90                    Aceasta este MASK-T.
                LD      A,(HL)                      Se aduce valoarea ei curentă
                OR      +F8                         dar se retine numai partea
                                                    'nemascată' a lui INK.
                LD      (HL),A                      Se reface valoarea, care
                                                    acum indică 'FLASH 8;
                                                    BRIGHT 8; PAPER 8'.
                RES     6,(P-FLAG)                  De asemenea se asigură că nu
                                                    este 'PAPER 9'.
                RST     0018,GET-CHAR               Se aduce caracterul prezent
                                                    înainte de a se confirma
                                                    lucrul cu numărul culorii
                                                    introduse.
1CD6 CL-09-1    CALL    21E2,CO-TEMP                Se lucrează cu numărul
                                                    culorii locale dominante.
                JR      1C7A,EXPT-2NUM              Acum se aduc primii doi
                                                    operanzi pentru PLOT, DRAW
                                                    sau CIRCLE.
```

THE 'COMMAND CLASS 0B' ROUTINE (RUTINA 'CLASA DE COMANDA 0B')
Această rutină este folosită este instructiunile SAVE, LOAD, VERIFY & MERGE.

```
1CDB CLASS-0B   JP      0605,SAVE-ETC               Salt la rutina de tratare a
                                                    casetei.
```

THE 'FETCH A NUMBER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ADUCEREA UNUI NUMAR')
Această subrutină conduce la următoarea expresie numerică ce trebuie evaluată, dar în cazul în care nu este nici o expresie se foloseste zero.

```
1CDE FETCH-NUM  CP      +0D                         Salt înainte dacă s-a ajuns
                JR      Z,1CE6,USE-ZERO             la sfîrsitul liniei.
                CP      +3A                         Dar salt la EXPT-1NUM dacă nu
                JR      NZ,1C82,EXPT-1NUM           este sfîrsitul instructiei.
```

Acum calculatorul este folosit pentru aducerea valorii zero în stiva calculatorului.

```
1CE6 USE-ZERO   CALL    2530,SYNTAX-Z               Nu se prelucrează operatia
                RET     Z                           dacă se verificat sintaxa.
                RST     0028,FP-CALC                Utilizare calculator.
                DEFB    +A0,stk-zero                'Ultima valoare' este acum
                DEFB    +38,end-calc                zero.
                RET                                 Revenire cu zero adăugat la
                                                    stivă.
```

THE COMMAND ROUTINES (RUTINELE DE COMANDA)
Sectiunea celor 16K de program monitor de la 1CEE la 23FA contine cele mai multe dintre rutinele de comandă ale interpretorului BASIC.

THE 'STOP' COMMAND ROUTINE (RUTINA COMANDA 'STOP')
Rutina comandă pentru STOP contine doar un apel al rutinei de tratare a erorii.

```
1CEE STOP          RST   0008,ERROR-1          Se apelează rutina de tratare
     (REPORT-9)    DEFB  +08                   eroare.
```

THE 'IF' COMMAND ROUTINE (RUTINA COMANDA 'IF')
La intrare, valoarea expresiei între IF si THEN este 'ultima valoare' din stiva calculatorului. Dacă este adevărat logic, atunci se ia în considerare următoarea instructie; în caz contrar se consideră că linia s-a terminat.

```
1CF0 IF            POP   BC                    Se trimite adresa de revenire
                                               STMT-RET.
                   CALL  2530,SYNTAX-Z         Salt înainte dacă se verifică
                   JR    Z,1D00,IF-1           sintaxa.
```

Acum se foloseste calculatorul pentru a 'sterge' ultima valoare din stiva calculatorului dar se lasă registrul pereche DE să adreseze primul octet al valorii.

```
                   RST   0028,FP-CALC          Utilizare calculator.
                   DEFB  +02,delete            Prezenta 'ultima valoare' se
                   DEFB  +38,end-calc          sterge.
                   EX    DE,HL                 HL indică primul octet si
                   CALL  34E9,TEST-ZERO        apelează TEST-ZERO.
                   JP    C,1B83,LINE-END       Dacă valoarea a fost 'FALSE'
                                               (fals) salt la linia
                                               următoare.
1D00 IF-1          JP    1B29,STMT-L-1         Dacă a fost 'TRUE'(adevărată)
                                               se sare la următoarea
                                               instructiune (după THEN).
```

THE 'FOR' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'FOR')
Această rutină de comandă este introdusă cu VALUE (valoarea) si LIMIT (limita) pentru instructiunea FOR aflate deja în vîrful stivei calculatorului.

```
1D03 FOR           CP    +CD                   Salt înainte dacă nu s-a dat
                   JR    NZ,1D10,F-USE-1       un 'STEP' (pas).
                   RST   0020,NEXT-CHAR        Avans CH-ADD si se aduce
                   CALL  1C82,EXPT-1NUM        valoarea pasului.
                   CALL  1BEE,CHECK-END        Se trece la următoarea
                   JR    1D16,F-REORDER        instructiune dacă se verifică
                                               sintaxa;altfel, salt înainte.
```

Nu s-a dat valoarea pentru STEP (pas), asa că se va folosi valoarea '1'.

```
1D10 F-USE-1       CALL  1BEE,CHECK-END        Se trece la următoarea
                                               instructie dacă se verifică
                                               sintaxa; altfel se foloseste
                   RST   0028,FP-CALC          calculatorul pentru a pune
                   DEFB  +A1,stk-one           '1' în stiva calculatorului.
                   DEFB  +38,end-calc
```

Cele trei valori din stiva calculatorului sînt VALUE (v) (valoare), LIMIT (l) (limita) si STEP (s) (pas). Acum aceste valori trebuie modificate.

```
1D16 F-REORDER     RST   0028,FP-CALC          v,l,s
                   DEFB  +C0,st-mem-0          v,l,s          (mem-0 = s)
                   DEFB  +02,delete            v,l
                   DEFB  +01,exchange          l,v
                   DEFB  +E0,get-mem-0         l,v,s
                   DEFB  +01,exchange          l,v,s
                   DEFB  +38,end-calc
```

Acum se stabileste o variabilă de control FOR si se tratează ca o zonă de memorie temporară a calculatorului.

```
                   CALL  2AFF,LET              Variabila este găsită sau
                                               creeată dacă este necesar
                                               (este folosit v).
                   LD    (MEM),HL              Se face 'zonă de memorie'.
```

Variabila care s-a găsit poate fi o variabilă numerică simplă care foloseste doar sase locatii, caz în care este necesară extensia.

```
                DEC   HL                    Se aduce singurul caracter
                LD    A,(HL)                al numelui variabilei.
                SET   7,(HL)                Se asigurà cà bitul 7 al
                                            numelui este setat.
                LD    BC,+0006              Vor fi sase locatii la
                                            sfîrsit.
                ADD   HL,BC                 HL indicà dupà ele.
                RLCA                        Se roteste numele si salt
                JR    C,1D34,F-L&S          dacà a fost deja o variabilà
                                            FOR.
                LD    C,+0D                 Altfel, se mai creeazà 13
                CALL  1655,MAKE-ROOM        locatii.
                INC   HL                    Din nou HL va indica pozitia
                                            LIMIT.
```

Acum se adaugà valorile initiale ale lui LIMIT si STEP.

```
1D34 F-L&S      PUSH  HL                    Este salvat indicatorul.
                RST   0028,FP-CLAC          1,s
                DEFB  +02,delete            1
                DEFB  +02,delete            -
                DEFB  +38,end-calc          DE indicà încà pe '1'.
                POP   HL                    Indicatorul este refàcut si
                EX    DE,HL                 cei doi indicatori sînt
                                            interschimbati.
                LD    C,+0A                 Se mutà cei zece octeti ai
                LDIR                        lui LIMIT si STEP.
```

Se introduc acum ciclàri pentru numàrul liniei si numàrul instructiunii.

```
                LD    HL,(PPC)              Numàrul liniei curente.
                EX    DE,HL                 Se interschimbà registrii
                LD    (HL),E                înainte de a adàuga numàrul
                INC   HL                    liniei la variabila de
                LD    (HL),D                control FOR.
                LD    D,(SUBPPC)            Instructiunea de ciclare este
                INC   D                     întotdeauna urmàtoarea
                INC   HL                    instructiune - dacà existà
                LD    (HL),D                sau nu.
```

Subrutina NEXT-LOOP este apelatà pentru a testa posibilitatea unei 'treceri' si se revine dacà existà una posibilà; altfel instructiunea dupà bucla FOR - NEXT trebuie identificatà.

```
                CALL  1DDA,NEXT-LOOP        Este 'o trecere' posibilà?
                RET   NC                    Revenire dacà nu este.
                LD    B,(STRLEN-lo)         Se aduce numele variabilei.
                LD    HL,(PPC)              Se copiazà numele liniei
                LD    (NEWPPC),HL           prezente în PPC.
                LD    A,(SUBPPC)            Se aduce numàrul instructiei
                NEG                         curente si se complementeazà
                                            fatà de 2.
                LD    D,A                   Se transferà rezultatul în
                                            registrul D.
                LD    HL,(CH-ADD)           Se aduce valoarea curentà a
                                            lui CH-ADD.
                LD    E,+F3                 Se cautà 'NEXT'.
```

Acum se cautà în zona de program, de la indicatorul prezent în continuare, prima interventie a lui NEXT urmatà de o variabilà corectà.

```
1D64 F-LOOP     PUSH  BC                    Se salveazà numele variabilei
                LD    BC,(NXTLIN)           Se aduce valoarea curentà a
                                            lui NXTLIN.
                CALL  1D86,LOOK-PROG        Acum este cercetat spatiul
                                            programului si BC va fi
                                            schimbat cu fiecare linie
                                            cercetatà.
                LD    (NXTLIN),BC           Se salveazà indicatorul.
                POP   BC                    Se reface numele variabilei.
                JR    C,1D84,REPORT-1       Dacà mai departe nu existà
                                            NEXT, atunci se trimite
                                            eroare.
                RST   0020,NEXT-CHAR        Se avanseazà peste NEXT care
                                            a fost gàsit.
                OR    +20                   Se permite despàrtirea
                CP    B                     literelor mici de literele
```

```
                                                  mari  înaintea  testării
                                                  numelui noii variabile.
                JR    Z,1D7C,F-FOUND              Salt inainte dacă coincid.
                RST   0020,NEXT-CHAR              Din nou avans CH-ADD si salt
                JR    1D64,F-LOOP                 înapoi  dacă  nu este corectă
                                                  variabila.
```

NEWPPC contine numărul de linie al liniei în care s-a găsit NEXT corect. Acum trebuie găsit numărul instructiunii si stocat în NSPPC.

```
1D7C F-FOUND    RST   0020,NEXT-CHAR             Adresa CH-ADD.
                LD    A,+01                     Contorul de instructiuni din
                SUB   D                         registrul  D  numără
                                                instructiunile înapoi de la
                                                zero, asa că trebuie scăzut
                                                cu '1'.
                LD    (NSPPC),A                 Rezultatul este stocat.
                RET                             Acum revenire - la STMT-RET.
```

Prezentarea I - FOR fără NEXT

```
1D84 REPORT-1   RST   0008,ERROR-1               Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +11                       eroare.
```

THE 'LOOK-PROG' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CAUTA PROGRAM')
Această subrutină este folosită pentru a găsi interventiile pentru DATA, DEF FN sau NEXT. La intrare codul simbolului corespunzător este în registrul E iar registrul pereche HL indică începutul zonei în care se caută.

```
1D86 LOOK-PROG  LD    A,(HL)                    Se aduce prezentul caracter.
                CP    +3A                       Salt înainte dacă este ':'
                JR    Z,1DA3,LOOK-P-2           care va indica faptul că mai
                                                sînt instructiuni în  linia
                                                prezentă.
```

Acum se introduce o buclă care va examina mai departe fiecare linie din program.

```
1D8B LOOK-P-1   INC   HL                        Se aduce octetul superior al
                LD    A,(HL)                    numărului liniei si se revine
                AND   +C0                       cu transportul setat dacă nu
                SCF                             mai sînt linii în program.
                RET   NZ
                LD    B,(HL)                    Se aduce numărul liniei si se
                INC   HL                        trece în NEWPPC.
                LD    C,(HL)
                LD    (NEWPPC),BC
                INC   HL                        Apoi este colectată lungimea.
                LD    C,(HL)
                INC   HL
                LD    B,(HL)
                PUSH  HL                        Indicatorul este salvat pînă
                ADD   HL,BC                     cînd  adresa  sfîrsitului de
                LD    B,H                       linie  este  formată  în
                LD    C,L                       registrul pereche BC.
                POP   HL                        Se reface indicatorul.
                LD    D,+00                     Se  setează  contorul
                                                instructiunilor pe zero.
1DA3 LOOK-P-2   PUSH  BC                        Indicatorul sfîrsit-de-linie
                CALL  198B,EACH-STMT            este  salvat  pînă cînd sînt
                POP   BC                        examinate instructiile de pe
                                                linie.
                RET   NC                        Se  revine  dacă  a  fost  o
                JR    1D8B,LOOK-P-1             'interventie';  altfel  se
                                                consideră următoarea linie.
```

THE 'NEXT' COMMAND ROUTINE (RUTINA COMANDA 'URMATOAREA')
'Atribuirea valorii' a fost deja determinată (vezi CLASS -04, 1C6C); a rămas să se schimbe VALUE (valoarea) asa cum se cere.

```
1DAB NEXT       BIT   1,(FLAGX)                 Salt pentru a prezenta eroare
                JP    NZ,1C2E,REPORT-2          dacă nu s-a găsit variabila.
                LD    HL,(DEST)                 Se aduce adresa variabilei si
                BIT   7,(HL)                    apoi se testează numele.
                JR    Z,1DD8,REPORT-1
```

In continuare calculatorul prelucrează valoarea (VALUE) si pasul (STEP) variabilei.

```
                INC   HL                    Se trece peste nume.
                LD    (MEM),HL              Face variabila o 'zona de
                                            memorie' temporară.
                RST   0028,FP-CALC          -
                DEFB  +E0,get-mem-0         v
                DEFB  +E2,get-mem-2         v,s
                DEFB  +0F,addition          v+s
                DEFB  +C0,st-mem-0          v+s
                DEFB  +02,delete            -
                DEFB  +38,end-calc          -
```

Rezultatul obtinut prin adunarea lui VALUE si STEP este acum comparat cu LIMIT apelînd NEXT-LOOP.

```
                CALL  1DDA,NEXT-LOOP        Se compară noua VALUE fată de
                                            LIMIT.
                RET   C                     Acum se revine dacă ciclul
                                            FOR-NEXT a fost complet.
```

Altfel se adună 'ciclarea' numărului de linie si instructiei.

```
                LD    HL,(MEM)              Se caută adresa octetului
                LD    DE,+000F              inferior a numărului liniei
                ADD   HL,DE                 ciclate.
                LD    E,(HL)                Acum se aduce numărul acestei
                                            linii.
                INC   HL
                LD    D,(HL)
                INC   HL
                LD    H,(HL)                Urmează numărul instructiei.
                EX    DE,HL                 Se schimbă numerele înainte
                JP    1E73,GO-TO-2          de a sări în fată pentru a fi
                                            tratate ca linia de
                                            destinatie a comenzii GO TO.
```

Prezentarea 1 - NEXT fără FOR

```
1DD8 REPORT-1   RST   0008,ERROR-1          Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +00                   eroare.
```

THE 'NEXT-LOOP' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'URMATOAREA BUCLA')
Această buclă este folosită pentru a determina dacă LIMIT a fost depăsită de prezenta VALUE. Nota trebuie luată din semnul lui STEP.
Subrutina revine cu fanionul de transport setat dacă LIMIT este depăsită.

```
1DDA NEXT-LOOP  RST   0028,FP-CALC          -
                DEFB  +E1,get-mem-1         1
                DEFB  +E0,get-mem-0         1,v
                DEFB  +E2,get-mem-2         1,v,s
                DEFB  +36,less-0            1,v,(1/0)
                DEFB  +00,jump-true         1,v,(1/0)
                DEFB  +02,to NEXT-1         1,v,(1/0)
                DEFB  +01,exchange          v,1
1DE2 NEXT-1     DEFB  +03,subtract          v-1 sau 1-v
                DEFB  +37,greater-0         (1/0)
                DEFB  +00,jump-true         (1/0)
                DEFB  +04,to NEXT-2         -
                DEFB  +38,end-calc          -
                AND   A                     Se sterge fanionul de
                RET                         transport si revenire -
                                            ciclare posibilă.
```

Dacă ciclarea este imposibilă fanionul de transport este setat.

```
1DE9 NEXT-2     DEFB  +38,end-calc          -
                SCF                         Setare fanion de transport si
                RET                         revenire.
```

THE 'READ' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'READ')
Comanda READ (citire) permite citirea unei liste DATA si are un efect similar cu o serie de instructiuni LET.
Fiecare atribuire în cadrul unei singure instructiuni READ este tratată una după alta. Variabila sistem X-PTR este utilizată ca o locatie de stocare a indicatorului instructiunii READ pînă cînd CH-ADD este utilizat pentru a parcurge lista DATA.

```
1DEC READ-3     RST   0020,NEXT-CHAR        Aici se vine la fiecare
                                            trecere, după prima, pentru
                                            mutare de-a lungul
```

```
                                                    instructiunii READ.
1DED READ       CALL  1C1F,CLASS-01                 Se ia în cosiderare dacă
                                                    variabilele au mai fost
                                                    folosite înainte; se caută
                                                    intrarea existentă, dacă a
                                                    fost.
                CALL  2530,SYNTAX-Z                 Salt înainte dacă se verifică
                JR    Z,1E1E,READ-2                 sintaxa.
                RST   0018,GET-CHAR                 Se salvează indicatorul
                LD    (X-PTR),HL                    curent CH-ADD în X-PTR.
                LD    HL,(DATADD)                   Se aduce indicatorul curent
                LD    A,(HL)                        al listei DATA si salt
                CP    +2C                           înainte dacă nu se mai află o
                JR    Z,1E0A,READ-1                 nouă instructiune DATA.
                LD    E,+E4                         Căutarea este pentru 'DATA'.
                CALL  1D86,LOOK-PROG                In cazul în care căutarea a
                JR    NC,1E0A,READ-1                reusit, salt înainte.

Prezentarea E - Afară din DATA

1E08 REPORT-E   RST   0008,ERROR-1                  Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +00                           eroare.

Se continuă - se scoate o valoare din lista DATA.

1E0A READ-1     CALL  0077,TEMP-PTR1                Indicatorul avansează de-a
                                                    lungul listei DATA si setare
                                                    CH-ADD.
                CALL  1C56,VAL-FET-1                Se aduce valoarea si se i se
                                                    atribuie variabilei.
                RST   0018,GET-CHAR                 Se aduce valoarea curentă a
                LD    (DATADD),HL                   lui CH-ADD si se stochează în
                                                    DATADD.
                LD    HL,(X-PTR)                    Se aduce indicatorul la
                LD    (X-PTR-hi),+00                instructiunea READ si se
                                                    sterge X-PTR.
                CALL  0078,TEMP-PTR2                CH-ADD va indica încă o dată
                                                    instructiunea READ.
1E1E READ-2     RST   0018,GET-CHAR                 Se aduce prezentul caracter
                CP    +2C                           si se vede dacă este ','.
                JR    Z,1DEC,READ-3                 Dacă este, atunci salt înapoi
                                                    ca si cum ar urma numere;
                CALL  1BEE,CHECK-END                altfel, se revine fie prin
                RET                                 CHECK-END (dacă se verifică
                                                    sintaxa), fie cu instructia
                                                    RET (la STMT-RET).
```

THE 'DATA' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'DATA')
In timpul verificării sintaxei, se verifică o instructiune DATA pentru a se asigura că ea contine o serie de expresii valide, separate prin virgulă. Dar în 'timpul executiei' această instructiune este omisă.

```
1E27 DATA       CALL  2530,SYNTAX-Z                 Salt înainte dacă se
                JR    NZ,1E37,DATA-2                verifică sintaxa.
```

Acum se introduce o buclă care lucrează cu fiecare expresie din instructiunea DATA.

```
1E2C DATA-1     CALL  24FB,SCANNING                 Defilarea expresiei următoare
                CP    +2C                           Se verifică dacă separatorul
                                                    este corect - o ',';
                CALL  NZ,1BEE,CHECK-END             însă se trece la următoarea
                                                    instructiune dacă nu coincid.
                RST   0020,NEXT-CHAR                Bucla se ciclează până când
                JR    1E2C,DATA-1                   mai sînt expresii ce trebuie
                                                    verificate.
```

Instructiunea DATA trebuie omisă în 'timpul executiei'.

```
1E37 DATA-2     LD    A,+E4                         Este o instructie DATA care
                                                    trebuie omisă.
```

THE 'PASS-BY' SUBROUTINA (SUBRUTINA 'TRECERE' 'OMITERE')
La intrare registrul A va contine fie simbolul 'DATA' fie simbolul 'DEF FN', în functie de instructiunea care a fost 'sărită'.

```
1E39 PASS-BY    LD    B,A                           Registrul pereche BC va
                                                    contine un număr foarte mare.
                CPDR                                Se caută înapoi de-a lungul
```

```
                                                  instructiunii simbolul.
                LD      DE,+0200                  Acum cautà de-a lungul liniei
                JP      198B,EACH-STMT            de după instructiune.(A 'D-1'
                                                  instructie de la pozitia
                                                  curentà.)
```

THE 'RESTORE' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'RESTORE')
Operandul unei instructiuni RESTORE este luat ca un număr de linie, iar în cazul în care nu este dat nici un operand se consideră zero.
Punctul de intrare REST-RUN este folosit de rutina de comandă RUN.

```
1E42 RESTORE    CALL    1E99,FIND-INT2            Se comprimà operandul în
                                                  registrul pereche BC.
1E45 REST-RUN   LD      H,B                       Rezultatul este transferat în
                LD      L,C                       registrul pereche HL.
                CALL    196E,LINE-ADDR            Acum se determinà adresa
                                                  acelei linii sau 'a primei
                                                  linii de după'.
                DEC     HL                        DATADD va indica locatia de
                LD      (DATADD),HL               dinainte.
                RET                               Revenire odatà ce s-a fàcut.
```

THE 'RANDOMIZE' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'RANDOMIZE')
Din nou operandul este comprimat în registrul pereche BC si transferat în variabila sistem cerutà. Dacà operandul este zero, imediat se utilizează valoarea din FRAMES1 si FRAMES2.

```
1E4F RANDOMIZE  CALL    1E99,FIND-INT2            Se aduce operandul.
                LD      A,B                       Salt înainte dacà valoarea
                OR      C                         operandului este zero.
                JR      NZ,1E5A,RAND-1
                LD      BC,(FRAMES1)              Se aduc imediat cei doi
                                                  octeti de ordin inferior din
                                                  FRAMES.
1E5A RAND-1     LD      (SEED),BC                 Inainte de revenire se
                RET                               introduce rezultatul în
                                                  variabila sistem SEED.
```

THE 'CONTINUE' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'CONTINUARE')
Numàrul de linie cerut si numàrul instructiunii din acea linie care fac obiectul unui salt.

```
1E5F CONTINUE   LD      HL,(OLDPPC)               Numàrul liniei.
                LD      D,(OSPCC)                 Numàrul instructiunii.
                JR      1E73,GO-TO-2              Salt înainte.
```

THE 'GO TO' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'GO TO')
Operandul unui GO TO trebuie sà fie un număr de linie în limitele '1' la '9999', dat actualul test se face pentru o valoare mai mare de '61439'.

```
1E67 GO-TO      CALL    1E99,FIND-INT2            Se aduce operandul si se
                LD      H,B                       transferà în registrul
                                                  pereche HL.
                LD      L,C
                LD      D,+00                     Setare număr instructiune cu
                                                  zero.
                LD      A,H                       Se dà mesaj de eroare -
                CP      +F0                       partea întreagà iese din
                JR      NC,1E9F,REPORT-B          limite - cu linii peste
                                                  '61439'.
```

Punctul de intrare GO-TO-2 este folosit la determinarea numàrului liniei a liniei următoare de tratat în cîteva situatii.

```
1E73 GO-TO-2    LD      (NEWPPC),HL               Se introduce numàrul liniei
                LD      (NSPPC),D                 si apoi numàrul instructiei.
                RET                               Revenire; - la STMT-RET.
```

THE 'OUT' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'IESIRE')
Cei doi parametrii ai instructiunii OUT sînt adusi din stiva calculatorului si folositi după indicatii.

```
1E7A OUT        CALL    1E85,TWO-PARAM            Se aduc parametrii.
                OUT     (C),A                     Instructia OUT actualà.
                RET                               Revenire; - la STMT-RET.
```

THE 'POKE' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'INTRODUCERE')
Intr-o manieră similarà se executà si operatiunea POKE.

```
1E80 POKE       CALL  1E85,TWO-PARAM     Se aduc operanzii.
                LD    (BC),A             Operatia POKE actuală.
                RET                      Revenire; - la STMT-RET.
```

THE 'TWO-PARAM' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'DOI-PARAM')
Parametrul din vîrful stivei calculatorului trebuie comprimat ca să intre într-un singur registru. Dacă este negativ, se complementează față de doi. Al doilea parametru trebuie să fie comprimabil într-un registru pereche.

```
1E85 TWO-PARAM  CALL  2DD5,FP-TO-A       Se aduce parametrul.
                JR    C,1E9F,REPORT-B    Se dă eroare dacă numărul
                                         este prea mare.
                JR    Z,1E8E,TWO-P-1     Salt înainte în cazul
                NEG                      numerelor pozitive, dar dacă
                                         numărul este negativ se face
                                         complementul față de doi.
1E8E TWO-P-1    PUSH  AF                 Se salvează primul parametru
                CALL  1E99,FIND-INT2     pînă cînd se aduce cel de al
                                         doilea parametru.
                POP   AF                 Se restituie primul parametru
                RET                      înainte de revenire.
```

THE 'FIND INTEGERS' SUBROUTINES (SUBRUTINA 'GASIRE PARTE INTREAGA')
'Ultima valoare' din stiva calculatorului este adusă si comprimată într-un singur registru sau într-un registru pereche cu intrarea pe la FIND-INT1 si, respectiv, FIND-INT2.

```
1E94 FIND-INT1  CALL  2DD5,FP-TO-A       Se aduce 'ultima valoare'.
                JR    1E9C,FIND-I-1      Salt înainte.
1E99 FIND-INT2  CALL  2DA2,FP-TO-BC      Se aduce 'ultima valoare'.
1E9C FIND-I-1   JR    C,1E9F,REPORT-B    In ambele cazuri depăsirea
                RET   Z                  este indicată prin setarea
                                         fanionului de transport.
```

Prezentarea B - Parte întreagă afară din interval.

```
1E9F REPORT-B   RST   0008,ERROR-1       Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +0A                eroare.
```

THE 'RUN' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'EXECUTIE')
Parametrul comenzii RUN este trecut în NEWPPC prin apelarea rutinei de comanadă GO TO. Se execută apoi operatiile 'RESTORE 0' si 'CLEAR 0' înainte de a se reveni.

```
1EA1 RUN        CALL  1E67,GO-TO         Setare  NEWPPC după cum este
                                         cerut.
                LD    BC,+0000           Executie 'RESTORE 0'.
                CALL  1E45,REST-RUN
                JR    1EAF,CLEAR-1       Iesire prin rutina de comandă
                                         CLEAR.
```

THE 'CLEAR' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'CURATIRE')
Această rutină permite curătirea zonei variabilelor, ecranul este curătat si RAMTOP transferat. Ca o consecintă a ultimei operatii stiva calculatorului este refăcută, aceasta avînd ca efect si curătirea stivei GO SUB.

```
1EAC CLEAR      CALL  1E99,FIND-INT2     Se aduce operandul - în caz
                                         că lipseste se foloseste
                                         zero.
1EAF CLEAR-RUN  LD    A,B                Salt înainte dacă operandul
                OR    C                  nu este zero. Cînd se
                JR    NZ,1EB7,CLEAR-1    apelează din RUN nu se face
                                         salt.
                LD    BC,(RAMTOP)        Dacă este zero se foloseste
                                         valoarea existentă în RAMTOP.
1EB7 CLEAR-1    PUSH  BC                 Salvare valoare.
                LD    DE,(VARS)          Urmează refacerea tuturor
                LD    HL,(E-LINE)        octetilor din prezenta zonă
                DEC   HL                 a variabilelor.
                CALL  19E5,RECLAIM-1
                CALL  0D6B,CLS           Se curată spatiul ecranului.
```

Se testează valoarea din registrul pereche BC ce va fi folosită ca RAMTOP pentru a se asigura că nu este nici prea mare, nici prea mică.

```
                LD    HL,(STKEND)        Se incrementează valoarea
                LD    DE,+0032           curentă a lui STKEND cu '50'
                ADD   HL,DE              înainte de a fi testată.
                POP   DE                 Aceasta va fi limita
```

```
                SBC   HL,DE             inferioară.
                JR    NC,1EDA,REPORT-M  RAMTOP va fi prea jos.
                LD    HL,(P-RAMT)       Pentru testul superior
                AND   A                 valoarea lui RAMTOP este
                SBC   HL,DE             comparată cu P-RAMT.
                JR    NC,1EDC,CLEAR-2   Salt înainte dacă este
                                        acceptată.
```

Prezentarea M - RAMTOP nu este bun

```
1EDA REPORT-M   RST   0008,ERROR-1      Se apelază rutina de tratare
                DEFB  +15               eroare.
```

Se continuă cu operatia CLEAR (stergere)

```
1EDC CLEAR-3    EX    DE,HL             Acum valoarea poate fi
                LD    (RAMTOP),HL       trecută în RAMTOP.
                POP   DE                Se aduce adresa - STMT-RET.
                POP   BC                Se aduce 'adresa erorii'.
                LD    (HL),+3E          Se introduce marcatorul de
                                        sfîrsit stivă GO SUB.
                DEC   HL                Se lasă o locatie.
                LD    SP,HL             Indicatorul stiva va indica
                                        stiva GO SUB goală.
                PUSH  BC                Apoi se trece 'adresa erorii'
                LD    (ERR-SP),SP       în stivă si se salvează
                                        adresa la ERR-SP.
                EX    DE,HL             Se face acum o revenire
                JP    (HL)              indirectă la STMT-RET.
```

Notă: Cînd rutina este apelată de RUN valorile lui NEWPPC & NSPPC vor fi afectate si nici o instructiune care apare după RUN nu va putea fi găsită înainte de a se efectua saltul.

THE 'GO SUB' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'GO SUB')
Prezenta valoare a lui PPC si valoarea incrementată a lui SUBPPC sînt stocate în stiva GO SUB.

```
1EED GO-SUB     POP   DE                Se salvează adresa - STMT-RET
                LD    H,(SUBPPC)        Se aduce numărul instructiei
                INC   H                 si se incrementează.
                EX    (SP),HL           Se schimbă 'adresă eroare' cu
                                        numărul instructiei.
                INC   SP                Se reface utilizarea unei
                                        locatii.
                LD    BC,(PPC)          Apoi se salvează numărul
                PUSH  BC                liniei prezente.
                PUSH  HL                Restituire 'adresă eroare' în
                LD    (ERR-SP),SP       stiva calculatorului si se
                                        resetează ERR-SP pentru a o
                                        indica.
                PUSH  DE                Restituire adresă - STMT-RET.
                CALL  1E67,GO-TO-1      Acum se setează NEWPPC &
                                        NSPPC la valorile cerute.
                LD    BC,+0014          Dar înainte de a face saltul
                                        se face un test pentru
                                        locatie.
```

THE 'TEST-ROOM' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TEST CAMERA')
Se execută o serie de teste pentru a se asigura că există suficientă memorie liberă accesibilă pentru taskul care a fost preluat.

```
1F05 TEST-ROOM  LD    HL,(STKEND)       Se incrementează valoarea
                ADD   HL,BC             luată din STKEND cu valoarea
                                        transportată în rutină prin
                                        registrul pereche BC.
                JR    C,1F15,REPORT-4   Salt înainte dacă rezultatul
                                        este peste +FFFF.
                EX    DE,HL             Se încearcă din nou,
                LD    HL,+0050          acceptînd următorii opt
                ADD   HL,DE             octeti.
                JR    C,1F15,REPORT-4
                SBC   HL,SP             In final valoarea se compară
                                        cu adresa din stiva
                                        calculatorului.
                RET   C                 Dacă rezultatul comparării
                                        este satisfăcător, se revine.
```

Prezentarea 4 - Afară din memorie

```
1F15 REPORT-4     LD    L,+03                 Este o eroare 'timp de
                  JP    0055,ERROR-3          executie' si marcatorul de
                                              eroare nu este folosit.
```

THE 'FREE MEMORY' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'MEMORIE LIBERA')
Nu există nici o comandă BASIC 'FREE' în SPECTRUM dar este o subrutină care realizează acest lucru.
O estimare a cantității de spatiu liber se poate găsi oricînd utilizînd: 'PRINT 65536-USR 7962'

```
1F1A FREE-MEM     LD    BC,+0000              Nu se admite orice deasupra.
                  CALL  1F05,TEST-ROOM        Se face testul si se trece
                  LD    B,H                   rezultatul în registrul BC
                  LD    C,L                   înainte de a se reveni.
                  RET
```

THE 'RETURN' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'RETURN')
Numărul liniei si numărul instructiunii care fac obiectul unui 'RETURN' sînt aduse din stiva GO SUB.

```
1F23 RETURN       POP   BC                    Se aduce adresa - STMT-RET.
                  POP   HL                    Se aduce 'adresă eroare'.
                  POP   DE                    Se aduce ultima intrare în
                                              stiva GO SUB.
                  LD    A,D                   Intrarea se testează pentru a
                  CP    +3E                   vedea dacă este marcatorul de
                  R     Z,1F36,REPORT-7       sfîrsit al stivei GO SUB;
                                              salt dacă este.
                  DEC   SP                    Intreaga intrare foloseste
                                              numai trei locatii.
                  EX    (SP),HL               Se schimbă numărul
                                              instructiei cu 'adresa
                                              eroare'.
                  EX    DE,HL                 Se mută numărul instructiei.
                  LD    (ERR-SP),SP           Se resetează indicatorul de
                                              eroare.
                  PUSH  BC                    Se înlocuieste adresa -
                                              STMT-RET.
                  JP    1E73,GO-TO-2          Salt înapoi pentru a schimba
                                              NEWPPC & NSPPC.
```

Prezentarea 7 - RETURN fără GO SUB

```
1F36 REPORT-7     PUSH  DE                    Se înlocuieste marcatorul de
                  PUSH  HL                    sfîrsit si 'adresa eroare'.
                  RST   0008,ERROR-1          Se apelează rutina de tratare
                  DEFB  +06                   eroare.
```

THE 'PAUSE' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'PAUSE')
Perioada unei PAUSE este determinată prin contorizarea numărului de întreruperi mascabile asa cum intervin la fiecare 1/50 dintr-o secundă.
O PAUSE se termină fie după numărul corespunzător de întreruperi fie prin variabila sistem FLAGS care indică faptul că s-a apăsat o tastă.

```
1F3A PAUSE        CALL  1E99,FIND-INT2        Se aduce operandul.
1F3D PAUSE-1      HALT                        Se asteaptă o întrerupere
                                              mascabilă.
                  DEC   BC                    Se decrementează contorul.
                  LD    A,B                   Dacă contorul este astfel
                  OR    C                     redus la zero PAUSE a ajuns
                  JR    Z,1F4F,PAUSE-END      la sfîrsit.
                  LD    A,B                   Dacă operandul a fost zero,
                  AND   C                     BC va contine acum +FFFF si
                  INC   A                     această valoare va fi readusă
                  JR    NZ,1F49,PAUSE-2       la zero. Salt pentru toate
                  INC   BC                    celelalte valori.
1F49 PAUSE-2      BIT   5,(FLAGS)             Salt înapoi numai dacă a fost
                  JR    Z,1F3D,PAUSE-1        apăsată o tastă.
```

Perioada pentru PAUSE s-a terminat acum.

```
1F4F PAUSE-END    RES   5,(FLAGS)             Semnalizare 'nici o tastă
                                              apăsată'.
                  RET                         Acum se revine - la STMT-RET.
```

THE 'BREAK-KEY' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TASTA BREAK')
Această subrutină este apelată în mai multe situatii pentru a citi tasta BREAK. Fanionul de transport este returnat resetat numai dacă tastele SHIFT si

BREAK au fost apăsate amîndouă deodată.

```
1F54 BREAK-KEY    LD    A,+7F          Se formează adresa portului
                  IN    A,(+FE)        +7FFE şi se citeşte într-un
                                       octet.
                  RRA                  Se examinează bitul 0 prin
                                       deplasare în poziţia
                                       transportului.
                  RET   C              Revenire dacă tasta BREAK nu
                                       a fost apăsată.
                  LD    A,+FE          Se formează adresa portului
                  IN    A,(+FE)        +FEFE şi se citeşte într-un
                                       octet.
                  RRA                  Se examinează din nou bitul
                                       0.
                  RET                  Revenire cu transportul
                                       resetat dacă ambele taste au
                                       fost apăsate.
```

THE 'DEF IN' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'DEF IN')
In timpul cît se verifică sintaxa, se verifică instrucţia DEF FN pentru a fi sigur că are forma corectă. Spaţiul este de asemenea făcut accesibil pentru rezultatul evaluării funcţiei.
In 'timpul execuţiei' instrucţiunea DEF FN este omisă.

```
1F60 DEF-FN       CALL  2530,SYNTAX-Z        Salt înainte dacă se verifică
                  JR    Z,1F6A,DEF-FN-1      sintaxa.
                  LD    A,+CE                Altfel se omite specificaţia
                  JP    1E39,PASS-BY         'DEF FN'.
```

Intîi se consideră variabila funcţiei.

```
1F6A DEF-FN-1     SET   6,(FLAGS)            Semnalizare o 'variabilă
                                             numerică'.
                  CALL  2C8D,ALPHA           Se verifică dacă prezentul
                                             cod este o literă.
                  JR    NC,1F89,DEF-FN-4     Salt înainte dacă nu este.
                  RST   0020,NEXT-CHAR       Se aduce următorul caracter.
                  CP    +24                  Salt înainte dacă nu este un
                  JR    NZ,1F7D,DEF-FN-2     '$'.
                  RES   6,(FLAGS)            Se schimbă bitul 6 ca şi cum
                                             ar fi o variabilă şir.
                  RST   0020,NEXT-CHAR       Se aduce următorul caracter.
1F7D DEF-FN-2     CP    +28                  '(' trebuie să urmeze numele
                  JR    NZ,1FBD,DEF-FN-7     variabilei.
                  RST   0020,NEXT-CHAR       Se aduce următorul caracter.
                  CP    +29                  Salt înainte dacă este ')' ca
                  JR    Z,1FA6,DEF-FN-6      şi cum nu există parametrii
                                             ai funcţiei.
```

Acum se introduce o buclă pentru lucrul cu fiecare parametru pe rînd.

```
1F86 DEF-FN-3     CALL  2C8D,ALPHA           Prezentul cod trebuie să fie
1F89 DEF-FN-4     JP    NC,1C8A,REPORT-C     o literă.
                  EX    DE,HL                Se salvează indicatorul în
                                             DE.
                  RST   0020,NEXT-CHAR       Se aduce următorul caracter.
                  CP    +24                  Salt înainte dacă nu este un
                  JR    NZ,1F94,DEF-FN-5     '$'.
                  EX    DE,HL                Altfel se salvează imediat în
                                             DE noul indicator.
                  RST   0020,NEXT-CHAR       Se aduce următorul caracter.
1F94 DEF-FN-5     EX    DE,HL                Se mută indicatorul ultimului
                                             caracter al numelui în
                                             registrul pereche HL.
                  LD    BC,+0006             Acum se fac sase locaţii după
                  CALL  1655,MAKE-ROOM       ultimul caracter şi se
                  INC   HL                   introduce un 'marcator de
                  INC   HL                   număr' în prima dintre noile
                  LD    (HL),+0E             locaţii.
                  CP    +2C                  Dacă prezentul caracter este
                  JR    NZ,1FA6,DEF-FN-6     ',', atunci salt înapoi ca şi
                  RST   0020,NEXT-CHAR       cum ar trebui să mai fie un
                  JR    1F86,DEF-FN-3        parametru în continuare;
                                             altfel se sare afară din
                                             buclă.
```

In continuare se consideră definiţia funcţiei.

```
1FA6 DEF-FN-6     CP    +29                 Se verifică faptul că ')'
                  JR    NZ,1FBD,DEF-FN-7    există.
                  RST   0020,NEXT-CHAR      Este adus noul caracter.
                  CP    +3D                 El trebuie să fie '='.
                  JR    NZ,1FBD,DEF-FN-7
                  RST   0020,NEXT-CHAR      Se aduce următorul caracter.
                  LD    A,(FLAGS)           Se salvează natura variabilei
                  PUSH  AF                  - numeric sau sir.
                  CALL  24FB,SCANNING       Acum se consideră definirea
                                            ca o expresie.
                  POP   AF                  Se aduce natura variabilei si
                  XOR   (FLAGS)             se verifică dacă este de
                  AND   +40                 acelasi tip cum s-a găsit
                                            pentru definitie.
1FBD DEF-FN-7     JP    NZ,1C8A,REPORT-C    Se dă prezentarea erorii,
                                            dacă se cere.
                  CALL  1BEE,CHECK-END      Iesire prin subrutina
                                            CHECK-END. (Astfel se face
                                            transferul pentru a lua în
                                            considerare următoarea
                                            instructie de pe liniei.)
```

THE 'UNSTACK-Z' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'UNSTACK-Z')
Această subrutină este apelată în cîteva cazuri pentru 'a se reveni mai devreme' dintr-o subrutină pentru verificarea sintaxei. Justificarea acestui fapt este ca să permită tipărirea caracterelor actuale sau trecrea valorii în/din stiva calculatorului.

```
1FC3 UNSTACK-Z    CALL  2530,SYNTAX-Z       A fost verificată sintaxa?
                  POP   HL                  Se aduce adresa de revenire
                  RET   Z                   dar se ignoră 'timpul
                                            sintaxă'.
                  JP    (HL)                In 'timpul executiei' se face
                                            o revenire simplă la rutina
                                            apelantă.
```

THE 'LPRINT & PRINT' COMMAND ROUTINES (RUTINELE DE COMANDA 'LPRINT & PRINT')
Canalul corespunzător este deschis după cum este necesar si informatia ce trebuie tipărită este considerată pe rînd.

```
1FC9 LPRINT       LD    A,+03               Pregătire pentru deschiderea
                                            canalului 'P'.
                  JR    1FCF,PRINT-1        Salt înainte.
1FCD PRINT        LD    A,+02               Pregătire pentru deschiderea
                                            canalului 'S',
1FCF PRINT-1      CALL  2530,SYNTAX-Z       Un canal este deschis numai
                  CALL  NZ,1601,CHAN-OPEN   dacă s-a verificat sintaxa.
                  CALL  0D4D,TEMPS          Setare temporară a variabilei
                                            sistem culoare.
                  CALL  1FDF,PRINT-2        Se apelează subrutina pentru
                                            controlul tipăririi.
                  CALL  1BEE,CHECK-END      Se mută pentru a considera
                  RET                       următoarea instructie; se
                                            face prin CHECK-END dacă s-a
                                            verificat sintaxa.
```

Subrutina pentru controlul tipăririi este apelată de rutinele de comandă PRINT, LPRINT si INPUT.

```
1FDF PRINT-2      RST   0018,GET-CHAR       Se aduce primul caracter.
                  CALL  2045,PR-END-Z       Salt în față dacă s-a ajuns
                  JR    Z,1FF2,PRINT-4      deja la sfîrsitul listei de
                                            informatii.
```

Acum se introduce o buclă pentru lucrul cu 'controlorii de poziti' si se tipăreste informatia.

```
1FE5 PRINT-3      CALL  204E,PR-POSN-1      Se lucrează cu orice
                  JR    Z,1FE5,PRINT-3      controlori de pozitie
                                            consecutivi.
                  CALL  1FFC,PR-ITEM-1      Se lucrează cu un singur
                                            număr de tipărire.
                  CALL  204E,PR-POSN-1      Se verifică următorii
                  JR    Z,1FE5,PRINT-3      controlori de pozitie si
                                            informatia de tipărit pînă
                                            cînd nu mai este nici unul.
1FF2 PRINT-4      CP    +29                 Revenire dacă prezentul
                  RET   Z                   caracter este ')'; altfel se
                                            consideră executia unui
```

'carriage return'.

THE 'PRINT A CARRIAGE RETURN' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TIPARIREA UUI CARRIAGE RETURN')

```
1FF5 PRINT-CR     CALL  1FC3,UNSTACK-Z      Revenire dacă se verifică
                                            sintaxa.
                  LD    A,+0D               Se tipăreste un caracter
                  RST   0010,PRINT-A-1      carriage return si se revine.
                  RET
```

THE 'PRINT ITEMS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TIPARIRE INFORMATIE')
Această subrutină este apelată de rutinele de comandă PRINT, LPRINT si INPUT.
Tipurile diferite de tipărire a informatiei sînt identificate si tipărite.

```
1FFC PR-ITEM-1    RST   0018,GET-CHAR       Este adus primul caracter.
                  CP    +AC                 Salt mai departe numai dacă
                  JR    NZ,200E,PR-ITEM-2   este un 'AT'.
```

Acum se lucrează cu 'AT'.

```
                  CALL  1C79,NEXT-2NUM      Cei doi parametrii sînt
                                            transferati în stiva
                                            calculatorului.
                  CALL  1FC3,UNSTACK-Z      Revenire dacă se verifică
                                            sintaxa.
                  CALL  2307,STK-TO-BC      Parametrii sînt comprimati în
                                            registrul pereche BC.
                  LD    A,+16               Registrul A este încărcat cu
                  JR    201E,PR-AT-TAB      caracterul de control AT
                                            înainte de a se executa
                                            saltul.
```

Urmează căutarea unui 'TAB'.

```
200E PR-ITEM-2    CP    +AD                 Salt înainte numai dacă este
                  JR    NZ,2024,PR-ITEM-3   un 'TAB'.
```

Acum se lucrează cu 'TAB'.

```
                  RST   0020,NEXT-CHAR      Se aduce următorul caracter.
                  CALL  1C82,EXPT-1NUM      Se transferă un parametru în
                                            stiva calculatorului.
                  CALL  1FC3,UNSTACK-Z      Revenire dacă se verifică
                                            sintaxa.
                  CALL  1E99,FIND-INT2      Valoarea este comprimată în
                                            registrul pereche BC.
                  LD    A,+17               Registrul A este încărcat cu
                                            caracterul de control TAB.
```

Informatiile de tipărit 'AT' si 'TAB' sînt tipărite prin trei apelări PRINT-OUT.

```
201E PR-AT-TAB    RST   0010,PRINT-A-1      Se tipăreste caracterul de
                                            control.
                  LD    A,C                 Este urmat de prima valoare.
                  RST   0010,PRINT-A-1
                  LD    A,B
                  RST   0010,PRINT-A-1      In final se tipăreste a doua
                  RET                       valoare; apoi se revine.
```

Se consideră apoi introducerea informatiei de culoare.

```
2024 PR-ITEM-3    CALL  21F2,CO-TEMP-3      Revenire cu transportul
                                            resetat dacă s-a găsit o
                                            informatie de culoare.
                  RET   NC                  Dacă nu s-a găsit nici una,
                                            se continuă.
                  CALL  2070,STR-ALTER      Apoi se consideră dacă
                                            trebuie schimbat sirul.
                  RET   NC                  Se continuă numai dacă nu a
                                            fost alterat.
```

Acum informatia de tipărire trebuie să fie o expresie, fie numerică fie sir.

```
                  CALL  24FB,SCANNING       Se evaluează expresia, dar se
                  CALL  1FC3,UNSTACK-Z      revine dacă se verifică
                                            sintaxa.
                  BIT   6,(FLAGS)           Se testează natura expresiei.
```

```
                CALL  Z,2BF1,STK-FETCH      Dacă este sir, se aduc
                                            parametrii necesari; dar dacă
                JP    NZ,2DE3,PRINT-FP      este numerică, atunci se iese
                                            prin PRINT-FP.
```

Acum se instalează o buclă care să lucreze cu fiecare caracter al sirului pe rînd.

```
203C PR-STRING  LD    A,B                   Se revine dacă nu mai este
                OR    C                     nici un caracter în sir;
                DEC   BC                    altfel contorul este
                RET   Z                     decrementat.
                LD    A,(DE)                Se aduce codul si se
                INC   DE                    incrementează indicatorul.
                RST   0010,PRINT-A-1        Codul este tipărit si se face
                JR    203C,PR-STRING        un salt pentru a considera
                                            caracterele în continuare.
```

THE 'END OF PRINTING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'SFIRSITUL TIPARIRII')
Dacă nu mai este nimic de tipărit, fanionul zero va fi setat.

```
2045 PR-END-Z   CP    +29                   Revenire dacă este un
                RET   Z                     caracter ')'.
2048  PR-ST-END CP    +0D                   Acum se revine dacă este un
                RET   Z                     'carriage return'.
                CP    +3A                   Inainte de revenire se
                RET                         compară cu ':'.
```

THE 'PRINT POSITION' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'POZITIE TIPARIRE')
Prin această subrutină se iau în considerare variatele pozitii ale caracterelor de control.

```
204E PR-POSN-1  RST   0018,GET-CHAR         Se aduce prezentul caracter.
                CP    +3B                   Salt înainte dacă este ';'.
                JR    Z,2067,PR-POSN-3
                CP    +2C
                JR    NZ,2061,PR-POSN-2     De asemenea se sare înainte
                CALL  2530,SYNTAX-Z         dacă este orice caracter
                JR    Z,2067,PR-POSN-3      diferit de ','; dar nu se
                                            tipăreste caracterul dacă se
                                            verifică sintaxa.
                LD    A,+06                 Se încarcă registrul A cu
                RST   0010,PRINT-A-1        codul de control 'virgulă' si
                JR    2067,PR-POSN-3        se tipăreste; apoi salt
                                            înainte;
2061 PR-POSN-2  CP    +27                   Este un '''?
                RET   NZ                    Revenire dacă nu este nici
                                            unul din controlorii de
                                            pozitie.
                CALL  1FF5,PR-CR            Se tipăreste un 'carriage
                                            return' numai dacă se
                                            verifică sintaxa.
2067 PR-POSN-3  RST   0020,NEXT-CHAR        Se aduce următorul caracter.
                CALL  2045,PR-END-Z         Dacă nu s-a ajuns la finalul
                JR    NZ,206E,PR-POSN-4     instructiunii de tipărire,
                POP   BC                    atunci se sare înainte;altfel
206E PR-POSN-4  CP    A                     se revine la rutina apelantă.
                RET                         Fanionul zero va fi resetat
                                            dacă nu s-a atins sfîrsitul
                                            instructiunii de tipărire.
```

THE 'ALTER STREAM' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'SIR ALTERAT')
Această subrutină este apelată întotdeauna cînd este necesar să se considere dacă utlizatorul doreste să folosească un sir diferit.

```
2070 STR-ALTER  CP    +23                   Se revine cu fanionul de
                SCF                         transport setat numai dacă
                RET   NZ                    prezentul caracter este '#'.
                RST   0020,NEXT-CHAR        Avans CH-ADD.
                CALL  1C82,EXPT-1NUM        Se trece parametrul în stiva
                                            calculatorului.
                AND   A                     Se sterge fanionul de
                                            transport.
                CALL  1FC3,UNSTACK-Z        Revenire dacă se verifică
                                            sintaxa.
                CALL  1E94,FIND-INT1        Valoarea este trecută în
                                            registrul A.
                CP    +10                   Se dă prezentarea 0 dacă
                JP    NC,160E,REPORT-O      valoarea este peste +FF.
                CALL  1601,CHAN-OPEN        Se utilizează canalul pentru
```

```
                                                  sirul în discutie.
                AND   A                           Se sterge fanionul de
                RET                               transport si se revine.
```

THE 'INPUT' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'INPUT')
Această rutină permite valorilor introduse de la tastatură să fie atribuite variabilelor. De asemenea este posibil să fie informatii de tipărire introduse în instructiunea INPUT si aceste informatii sînt tipărite în partea inferioară a ecranului.

```
2089 INPUT      CALL  2530,SYNTAX-Z               Salt înainte dacă s-a
                JR    Z,2096,INPUT-1              verificat sintaxa.
                LD    A,+01                       Se deschide canalul 'K'.
                CALL  1601,CHAN-OPEN
                CALL  0D6E,CLS-LOWER              Se sterge partea inferioară a
                                                  ecranului.
2096 INPUT-1    LD    (DF-SZ),+01                 Se setează partea inferioară
                                                  astfel încît să aibe mărimea
                                                  de o linie.
                CALL  20C1,IN-ITEM-1              Se apelează rutina pentru
                                                  lucrul cu informatii INPUT.
                CALL  1BEE,CHECK-END              Se trece la următoarea
                                                  instructiunea dacă s-a
                                                  verificat sintaxa.
                LD    BC,(S-POSN)                 Se aduce pozitia curentă
                                                  pentru tipărit.
                LD    A,(DF-SZ)                   Salt înainte dacă pozitia
                CP    B                           curentă este deasupra părtii
                JR    C,20AD,INPUT-2              de jos a ecranului.
                LD    C,+21                       Altfel se setează pozitia de
                LD    B,A                         tipărit în vîrful partii de
                                                  jos a ecranului.
20AD INPUT-2    LD    (S-POSN),BC                 Resetare S-POSN.
                LD    A,+19                       Acum se setează contorul de
                                                  defilare.
                SUB   B
                LD    (SCR-RT),A
                RES   0,(TV-FLAG)                 Semnalizare 'ecran principal'
                CALL  0DD9,CL-SET                 Se setează variabilele sistem
                JP    0D6E,CLS-LOWER              si se iese prin CLS-LOWER.
```

Informatiile INPUT si informatiile PRINT introduse sînt prelucrate pe rînd de bucla următoare.

```
20C1 IN-ITEM-1  CALL  204E,PR-POSN-1              Se consideră mai întîi orice
                JR    Z,20C1,IN-ITEM-1            caractere de control al
                                                  pozitiei.
                CP    +28                         Salt înainte dacă prezentul
                JR    NZ,20D8,IN-ITEM-2           caracter nu este '('.
                RST   0020,NEXT-CHAR              Se aduce următorul caracter.
                CALL  1FDF,PRINT-2                Acum se apelează rutina de
                                                  comandă PRINT pentru tratarea
                                                  informatiilor dintre
                                                  paranteze.
                RST   0018,GET-CHAR               Se aduce prezentul caracter.
                CP    +29                         Se dă prezentarea C numai
                JP    NZ,1C8A,REPORT-C            dacă este un caracter ')'.
                RST   0020,NEXT-CHAR              Se aduce următorul caracter
                JP    21B2,IN-NEXT-2              si salt înainte pentru a
                                                  verifica dacă mai sînt în
                                                  continuare informatii INPUT.
```

Acum se ia în considerare dacă s-a folosit INPUT LINE.

```
20D8 IN-ITEM-2  CP    +CA                         Salt înainte dacă nu este
                JR    NZ,20ED,IN-ITEM-3           'LINE'.
                RST   0020,NEXT-CHAR              Avans CH-ADD.
                CALL  1C1F,CLASS-01               Se determină adresa de
                                                  destinatie a variabilei.
                SET   7,(FLAGX)                   Semnalizare 'utilizare INPUT
                                                  LINE'.
                BIT   6,(FLAGS)                   Se dă prezentarea C numai
                JP    NZ,1C8A,REPORT-C            dacă se foloseste o variabilă
                                                  sir.
                JR    20FA,IN-PROMPT              Salt înainte pentru iesirea
                                                  mesajului imediat.
```

Se trece la tratarea variabilelor simple INPUT.

```
20ED IN-IETM-3    CALL  2C8D,ALPHA          Salt înainte pentru ciclarea
                  JP    NC,21AF,IN-NEXT-1   buclei dacă prezentul
                                            caracter nu este o literă.
                  CALL  1C1F,CLASS-01       Se determină adresa de
                                            destinatie pentru variabilă.
                  RES   7,(FLAGX)           Semnalare 'nu este INPUT
                                            LINE'.
```

Mesajul imediat este acum construit în spatiul de lucru.

```
20FA IN-PROMPT    CALL  2530,SYNTAX-Z       Salt înainte numai dacă este
                  JP    Z,2182,IN-NEXT-2    verificată sintaxa.
                  CALL  16BF,SET-WORK       Spatiul de lucru este setat
                                            pe zero.
                  LD    HL,+5C71            Adresa FLAGX.
                  RES   6,(HL)              Semnalizare 'sir rezultat'.
                  SET   5,(HL)              Semnalizare 'mod INPUT'.
                  LD    BC,+0001            Se permite doar o locatie
                                            pentru mesajul imediat.
                  BIT   7,(HL)              Salt înainte dacă este
                                            folosit 'LINE'.
                  JR    NZ,211C,IN-PR-2
                  LD    A,(FLAGS)           Salt înainte dacă se asteaptă
                  AND   +40                 o intrare numerică.
                  JR    NZ,211A,IN-PR-1
                  LD    C,+03               O intrare sir va necesita
                                            trei locatii.
211A IN-PR-1      OR    (HL)                Pentru o intrare numerică
                  LD    (HL),A              bitul 6 al FLAGX va fi setat.
211C IN-PR-2      RST   0030,BC-SPACES      Este făcut accesibil numărul
                                            de locatii cerut.
                  LD    (HL),+0D            In ultima locatie se trece un
                                            'carriage return'.
                  LD    A,C                 Se testează bitul 6 din
                  RRCA                      registrul C si salt înainte
                  RRCA                      dacă este cerută doar o
                  JR    NC,2129,IN-PR-3     locatie.
                  LD    A,+22               Caracterul 'limite duble'
                  LD    (DE),A              este încărcat în prima si în
                  DEC   HL                  cea de a doua locatie.
                  LD    (HL),A
2129 IN-PR-3      LD    (K-CUR),HL          Acum se poate salva pozitia
                                            cursorului.
```

In cazul INPUT LINE editorul poate fi apelat fără pregătiri, dar pentru alte itpuri de INPUT stiva de eroare trebuie schimbată astfel încît să prindă erorile.

```
                  BIT   7,(FLAGX)           Salt înainte cu 'INPUT LINE'.
                  JR    NZ,215E,IN-VAR-3
                  LD    HL,(CH-ADD)         Se salvează valoarea curentă
                  PUSH  HL                  a lui CH-ADD & ERR-SP în
                  LD    HL,(ERR-SP)         stiva calculatorului.
                  PUSH  HL
213A IN-VAR-1     LD    HL,+213A            Acesta va fi 'punctul de
                  PUSH  HL                  revenire' în caz de eroare.
                  BIT   4,(FLAGS2)          Se schimbă doar indicatorul
                  JR    Z,2148,IN-VAR-2     stivei de eroare dacă se
                  LD    (ERR-SP),SP         foloseste canalul 'K'.
2148 IN-VAR-2     LD    HL,(WORKSP)         Setare HL la începutul liniei
                  CALL  11A7,REMOVE-FP      INPUT si se elimină orice
                                            forme de punct flotant. (Nu
                                            se face nici o exceptie,
                                            poate doar după o eroare.)
                  LD    (ERR-NR),+FF        Semnalizare 'încă nu este
                                            eroare'.
                  CALL  0F2C,EDITOR         Acum se ia INPUT si cu
                  RES   7,(FLAGS)           fanionul sintaxă/executie
                  CALL  2189,IN-ASSIGN      indicînd sintaxă, se verifică
                  JR    2161,IN-VAR-4       INPUT pentru erori; salt dacă
                                            este în ordine; dacă nu, se
                                            revine în IN-VAR-1.
215E IN-VAR-3     CALL  0F2CC,EDITOR        Se aduce 'LINE'.
```

Toate variabilele sistem trebuie resetate înainte de a se putea face actuala atribuire.

```
2161 IN-VAR-4     LD    (K-CUR-hi),+00      Adresa cursorului este
                                            resetată.
```

```
                CALL  21D6,IN-CHAN-K      Se execută un salt dacă se
                JR    NZ,2174,IN-VAR-5    foloseste alt canal decît
                                          canalul 'K'.
                CALL  111D,ED-COPY        Linia intrare este copiată pe
                LD    BC,(ECHO-E)         ecran si pozitia din ECHO-E
                CALL  0D09,CL-SET         dă pozitia curentă din partea
                                          de jos a ecranului.
2174 IN-VARS-5  LD    HL,+5C71            Adresa FLAGX.
                RES   5,(HL)              Semnalizare 'mod editare'.
                BIT   7,(HL)              Salt înainte dacă se tratează
                RES   7,(HL)              INPUT LINE.
                JR    NZ,2198,IN-VAR-6
                POP   HL                  Se coboară adresa IN-VAR-1.
                POP   HL                  Se restează ERR-SP la adresa
                LD    (ERR-SP),HL         ei originară.
                POP   HL                  Se salvează adresa originară
                LD    (X-PTR),HL          a lui CH-ADD în X-PTR.
                SET   7,(FLAGS)           Acum, cu fanionul 'sintaxă/
                CALL  2189,IN-ASSIGN      executie' indicînd 'executie'
                                          se face atribuirea.
                LD    HL,(X-PTR)          Se reface adresa originară a
                LD    (X-PTR-hi),+00      lui CH-ADD si se sterge X-PTR
                LD    (CH-ADD),HL
                JR    2182,IN-NEXT-2      Salt înainte pentru a vedea
                                          dacă mai sînt în continuare
                                          informatii INPUT.
2198 IN-VARS-6  LD    HL,(STKBOT)         S-a găsit lungimea lui 'LINE'
                LD    DE,(WORKSP)         în spatiul de lucru.
                SCF
                SBC   HL,DE
                LD    B,H                 DE indică începutul iar BC
                LD    C,L                 contine lungimea.
                CALL  2AB2,STK-ST-$       Acesti parametrii sînt
                CALL  2AFF,LET            stocati si se face actuala
                                          atribuire.
                JR    2182,IN-NEXT-2      Salt înainte pentru a lua în
                                          considerare următoarele
                                          informatii.
```

Se consideră următoarele informatii din instructiunea INPUT.

```
21AF IN-NEXT-1  CALL  1FFC,PR-ITEM-1      Se tratează orice informatie
                                          de tipărit.
2182 IN-NEXT-2  CALL  204E,PR-POSN-1      Se tratează orice controlori
                                          de pozitie.
                JP    Z,20C1,IN-ITEM-1    Se ciclează din nou bucla
                RET                       dacă mai sînt informatii în
                                          continuare; altfel revenire.
```

THE 'IN-ASSIGN' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'IN-ASSIGN')
Această subrutină este apelată de două ori pentru fiecare valoare INPUT. O dată cu fanionul sintaxă/executie resetat (sintaxă) si o dată setat (executie).

```
2189 IN-ASSIGN  LD    HL,(WORKSP)         Se setează CH-ADD pentru a
                LD    (CH-ADD),HL         indica prima locatie a
                RST   0018,GET-CHAR       spatiului de lucru si se
                                          aduce caracterul.
                CP    +E2                 Este un caracter 'STOP'?
                JR    Z,21D0,IN-STOP      Salt dacă este.
                LD    A,(FLAGX)           Altfel se face atribuirea
                CALL  1C59,VAL-FET-2      'valorii' la variabilă.
                RST   0018,GET-CHAR       Se aduce caracterul prezent
                CP    +0D                 si se verifică dacă este un
                RET   Z                   'carriage return'. Revenire
                                          dacă este.
```

Prezentarea C - Nonsense în BASIC

```
21CE REPORT-C   RST   0008,ERROR-1        Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +0B                 eroare.
```

Aici se vine dacă linia INPUT începe cu 'STOP'.

```
21D0 IN-STOP    CALL  2530,SYNTAX-Z       Nu se dă prezentarea eroare
                RET   Z                   trecerea sintaxei.
```

Prezentarea H - STOP în INPUT

```
21D4 REPORT-H       RST   0008,ERROR-1          Se apelează rutina de tratare
                    DEFB  +10                   eroare.
```

THE 'IN-CHAN-K' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'IN-CHAN-K')
Această subrutină revine cu fanionul zero resetat numai dacă s-a folosit canalul 'K'.

```
21D6 IN-CHAN-K      LD    HL,(CURCHL)           Adresa de bază a canalului de
                    INC   HL                    informație este adusă și
                    INC   HL                    codul canalului este comparat
                    INC   HL                    cu caracterul 'K'.
                    INC   HL
                    LD    A,(HL)
                    CP    +4B
                    RET                         Apoi se revine.
```

THE 'COLOUR ITEN' ROUTINES (RUTINELE 'INFORMATII CULOARE')
Acest set de rutine poate fi împărtit în două părti:

i. Introducerea tratării 'informatiei culoare'.
ii. Tratarea 'variabilei sistem culoare'.

i. Introducerea informatiei culoare este tratată prin apelarea subrutinei PRINT-OUT, după cum se cere.
Se introduce o buclă pentru tratarea fiecărei informatii pe rînd. Punctul de intrare este CO-TEMP-2.

```
21E1 CO-TEMP-1      RST   0020,NEXT-CHAR        Se considerá următorul
                                                caracter în instructia BASIC.
21E2 CO-TEMP-2      CALL  21F2,CO-TEMP-3        Salt înainte pentru a vedea
                                                dacă prezentul cod reprezintă
                                                o introducere temporară a
                                                informatiei culoare.
                    RET   C                     Se revine cu transportul
                                                setat dacă nu este o
                                                informatie culoare.
                    RST   0018,GET-CHAR         Se aduce prezentul caracter.
                    CP    +2C                   Salt înapoi dacă este fie o
                    JR    Z,21E1,CO-TEMP-1      ',' fie un '}' altfel a fost
                    CP    +3B                   o eroare.
                    JR    Z,21E1,CO-TEMP-1
                    JP    1C8A,REPORT-C         Iesire prin 'prezentarea C'.
21F2 CO-TEMP-3      CP    +D9                   Revenire cu fanionul de
                                                transport.
                    RET   C                     Se setează dacă codul nu este
                    CP    +DF                   între limitele +D9 la +DE
                                                (INK la OVER).
                    CCF
                    RET   C
                    PUSH  AF                    Codul informatiei de culoare
                    RST   0020,NEXT-CHAR        este păstrat pînă cînd CH-ADD
                    POP   AF                    a avansat la adresa
                                                parametrului care îi urmează.
```

Codul informatiei culoare si parametrul sînt acum 'tipăriti' apelînd PRINT-OUT în două ocazii.

```
21FC CO-TEMP-4      SUB   +C9                  Intervalul dat (+D9 la +DE)
                                                este redus la intervalul
                                                caracterului de control 8+10
                                                la +15).
                    PUSH  AF                    Codul caracterului de control
                    CALL  1C82,EXPT-1NUM        este păstrat pînă cînd
                    POP   AF                    parametrul este mutat în
                                                stiva calculatorului.
                    AND   A                     In acest punct se face o
                    CALL  1FC3,UNSTACK-Z        revenire dacă se verifică
                                                sintaxa.
                    PUSH  AF                    Codul caracterului de control
                    CALL  1E94,FIND-INT1        este păstrat pînă cînd
                    LD    D,A                   parametrul este mutat în
                    POP   AF                    registrul D.
                    RST   0010,PRINT-A-1        Caracterul de control este
                                                trimis afară.
                    LD    A,D                   Apoi este adus parametrul si
                    RST   0010,PRINT-A-1        trimis afară înainte de a se
                    RET                         reveni.
```

ii. Variabilele sistem culoare - ATTR-T, MASK-T & P-FLAG - sînt modificate după cum se cere. Această subrutină este apelată de PRINT-OUT. La intrare codul caracterului de control este în registrul A iar parametrul este în registrul D.
De notat că toate schimbările sînt pentru variabilele sistem 'temporare'.

```
2211 CO-TEMP-5      SUB   +11                  Se reduce ordinul si salt
                    ADC   A,+00                 înainte cu INK & PAPER.
                    JR    Z,2234,CO-TEMP-7
                    SUB   +02                   Se reduce încă o dată ordinul
                    ADC   A,+00                 si salt înainte cu FLASH &
                    JR    Z,2273,CO-TEMP-C      BRIGHT.
```

Codul de control al culorii va di acum +01 pentru INVERSE si +02 pentru OVER, iar variabila sistem P-FLAG este modificată corespunzător.

```
                    CP    +01                   Pregătire salt cu OVER.
```

```
                    LD    A,D           Se aduce parametrul.
                    LD    B,+01         Pregătire mască pentru OVER.
                    JR    NZ,2228,CO-TEMP-6   Acum salt.
                    RLCA                Bitul 2 din registrul A
                    RLCA                trebuie resetat pentru
                    LD    B,+04         INVERSE 0 si setat pentru
                                        INVERSE 1; masca va avea
                                        bitul 2 setat.
2228 CO-TEMP-6      LD    C,A           Registrul A este salvat cît
                                        timp este testat ordinul.
                    LD    A,D           Ordinul corect pentru INVERSE
                    CP    +02           si OVER este numai '0 - 1'.
                    JR    NC,2244,REPORT-K
                    LD    A,C           Se aduce registrul A.
                    LD    HL,+5C91      P-FLAG trebuie schimbat.
                    JR    226C,CO-CHANGE Iesire prin CO-CHANGE si se
                                        modifică P-FLAG folosind 'B'
                                        ca mască. De fapt bit 0
                                        pentru OVER & bit 2 pentru
                                        INVERSE.
```

PAPER & INK sînt prelucrate de rutina următoare. La intrare fanionul de transport este setat pentru INK.

```
2234 CO-TEMP-7      LD    A,D           Se aduce parametrul.
                    LD    B,+07         Pregătire mască pentru INK.
                    JR    C,223E,CO-TEMP-8    Salt înainte cu INK.
                    RLCA                Se multiplică de opt ori
                    RLCA                parametrul pentru PAPER.
                    RLCA
                    LD    B,+38         Pregătire mască pentru PAPER.
223E CO-TEMP-8      LD    C,A           Se salvează parametrul în
                                        registrul C pînă cînd se
                                        testează rangul parametrului.
                    LD    A,D           Se aduce valoarea inițială.
                    CP    +0A           Pentru PAPER/INK se permite
                    JR    C,2246,CO-TEMP-9    un ordin doar între '0 la 9'.
```

Prezentarea K - Culoare invalidă

```
2244 REPORT         RST   0008,ERROR-1  Se apelează rutina de tratare
                    DEFB  +13           eroare.
```

Se continuă tratarea PAPER & INK.

```
2246 CO-TEMP-9      LD    HL,+5C8F      Pregătire modificare ATTR-T.
                    CP    +08           Salt înainte cu PAPER/INK
                    JR    C,2258,CO-TEMP-B    '0 la 9'7'.
                    LD    A,(HL)        Se aduce valoarea curentă a
                    JR    Z,2257,CO-TEMP-A    lui ATTR-T si se foloseste
                                        neschimbată, sărind înainte,
                                        cu PAPER/INK '8'.
                    OR    B             Dar pentru PAPER/INK '9'
                    CPL                 culorile pentru PAPER si INK
                    AND   +24           trebuie să fie negru si alb.
                    JR    Z,2257,CO-TEMP-A    Salt pentru INK/PAPER negru;
                    LD    A,B           se continuă pentru INK/PAPER
                                        alb.
2257 CO-TEMP-A      LD    C,A           Se mută valoarea în registrul
                                        C.
```

Masca (B) si valoarea (C) sînt acum folosite pentru a schimba ATTR-T.

```
2258 CO-TEMP-B      LD    A,C           Se mută valoarea.
                    CALL  226C,CO-CHANGE      Acum se schimbă ATTR-T, după
                                        cum este necesar.
```

In continuare se consideră MASK-T.

```
                    LD    A,+07         Bitii lui MASK-T sînt setati
                    CP    D             numai cînd se foloseste
                    SBC   A,A           PAPER/INK '8' sau '9'.
                    CALL  226C,CO-CHANGE      Acum se schimbă MASK-T, după
                                        cum este necesar.
```

Acum se consideră P-FLAG.

```
                    RLCA                Masca corespunzătoare este
                    RLCA                construită în registrul B si
```

```
                AND   +50                 trebuie să schimbe bitii 4 &
                LD    B,A                 6, după cum este necesar.
                LD    A,+08               Bitii lui P-FLAG sînt setati
                CP    D                   doar cînd se foloseste PAPER/
                SBC   A,A                 INK '9'.
                                          Se continuă în CO-CHANGE
                                          prelucrarea lui P-FLAG.
```

THE 'CO-CHANGE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CO-CHANGE')
Această subrutină este folosită pentru 'a imprima' unei variabile sistem 'natura' bitilor registrului A. Registrul B contine o mască ce arată care biti trebuie 'copiati peste' din A în (HL).

```
226C CO-CHANGE  XOR   (HL)                Bitii, specificati de masca
                AND   B                   din registrul B, au valoarea
                XOR   (HL)                schimbată si rezultatul trece
                LD    (HL),A              pentru a forma variabila
                                          sistem.
                INC   HL                  Mutare la adresa următoarei
                                          variabile sistem.
                LD    A,B                 Revenire cu masca în
                RET                       registrul A.
```

Următoarea rutină tratează FLASH & BRIGHT.

```
2273 CO-TEMP-C  SBC   A,A                 Fanionul zero este setat
                                          pentru BRIGHT.
                LD    A,D                 Parametrul este încărcat si
                RRCA                      rotit.
                LD    B,+80               Pregătire mască pentru FLASH.
                JR    NZ,227D,CO-TEMP-D   Salt înainte cu FLASH.
                RRCA                      Rotire timp aditional si
                LD    B,+40               pregătire mască pentru BRIGHT
227D CO-TEMP-D  LD    C,A                 Se salvează valoarea în
                                          registrul C.
                LD    A,D                 Se aduce parametrul si i se
                CP    +08                 testează ordinul; se permite
                JR    Z,2287,CO-TEMP-E    doar '0', '1' si '8'.
                CP    +02
                JR    NC,2244,REPORT-K
```

Acum se poate modifica variabila sistem ATTR-T.

```
2287 CO-TEMP-E  LD    A,C                 Se aduce valoarea.
                LD    HL,+5C8F            Adresa ATTR-T.
                CALL  226C,CO-CHANGE      Acum se schimbă variabila
                                          sistem.
```

Acum se consideră valoarea din MASK-T.

```
                LD    A,C                 Se aduce din nou valoarea.
                RRCA                      Bitul setat din FLASH/BRIGHT
                RRCA                      '8' (bitul 3) este mutat în
                RRCA                      bitul 7 (pentru FLASH) sau
                                          în bitul 6 (pentru BRIGHT).
                JR    226C,CO-CHANGE      Iesire prin CO-CHANGE.
```

THE 'BORDER' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'BORDER')
Parametrul comenzii BORDER este folosit cu o comandă OUT pentru actuala schimbare a culorii marginii. Apoi parametrul este salvat în variabila sistem BORDER.

```
2294 BORDER     CALL  1E94,FIND-INT1      Parametrul este adus si i se
                CP    +08                 testează rangul.
                JR    NC,2244,REPORT-K
                OUT   (+FE),A             Instructiunea OUT este apoi
                                          folosită pentru setarea
                                          culorii marginii.
                RLCA                      Apoi parametrul este
                RLCA                      multiplicat de opt ori.
                RLCA
                BIT   5,A                 Dacă culoarea marginii este o
                JR    NZ,22A6,BORDER-1    culoare 'luminoasă' atunci
                                          culoarea INK (cernelii) din
                                          spatiul de editare trebuie
                                          să fie neagră - se execută
                                          un salt.
                XOR   +07                 Se schimbă culoarea lui INK.
22A6 BORDER-1   LD    (BORDCR),A          Se setează variabila sistem,
```

```
                RET                             după cum se cere si se
                                                revine.
```

THE 'PIXEL ADDRESS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ADRESA PIXEL')
Această subrutină este apelată de subrutina POINT si de rutina de comandă PLOT. Ea este introdusă cu coordonatele unui pixel în registrul pereche BC si revine cu registrul pereche HL continînd adresaoctetului fisierului de afisaj care contine acest pixel si cu A indicînd pozitia pixelului în cadrul octetului.

```
22AA PIXEL-ADD  LD    A,+AF                     Se testează dacă coordonata y
                SUB   B                         (în B) nu este mai mare decît
                JP    C,24F9,REPORT-B           175.
                LD    B,A                       Acum B contine 175 minus y.
                AND   A                         A contine b7b6b5b4b3b2b1b0,
                RRA                             bit din B. Si acum
                                                0b7b6b5b4b3b2b1.
                SCF
                RRA                             Acum 10b7b6b5b4b3b2.
                AND   A
                RRA                             Acum 010b7b6b5b4b3.
                XOR   B
                AND   +F8                       In final 010b7b6b2b1b0, asa
                XOR   B                         că H devine 64 + 8*INT(B/64)+
                LD    H,A                       B(mod 8), octetul superior al
                LD    A,C                       adresei pixelului. C contine
                                                X.
                RLCA                            A începe cu c7c6c5c4c3c2c1c0.
                RLCA
                RLCA                            Acum este c2c1c0c7c6c5c4c3.
                XOR   B
                AND   +C7
                XOR   B                         Acum c2c1b5b4b3c5c4c3.
                AND   +C7
                XOR   B
                RLCA
                RLCA                            In final b5b4b3c7c6c5c4c3,
                LD    L,A                       asa că L devine 32*INT (B(mod
                LD    A,C                       64)/8)+INT(x/8), bit inferior
                AND   +07                       A contine x(mod 8): asa că
                RET                             pixelul este bitul (A-7) în
                                                cadrul octetului.
```

THE 'POINT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'PUNCT')
Această subrutină este apelată de functia POINT în SCANNING. Este introdusă cu coordonatele pixelului în stiva calculatorului si readuce o ultimă valoare de 1 dacă pixelul este culoarea cernelii, si 0 dacă este culoarea hîrtiei.

```
22CB POINT-SUB  CALL  2307,STK-TO-BC            Coordonata Y în B, x în C.
                CALL  22AA,PIXEL-ADD            Adresa pixelului în HL.
                LD    B,A                       B va număra A+1 bucle pentru
                INC   B                         a primi bitul dorit din (HL)
                LD    A,(HL)                    în locatia 0.
22D4 POINT-LP   RLCA                            Deplasare.
                DJNZ  22D4,POINT-LP
                AND   +01                       Bitul este 1 pentru cerneală,
                                                0 pentru hîrtie.
                JP    2D28,STACK-A              Este pus în stiva
                                                calculatorului.
```

THE 'PLOT' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'PLOT')
Această rutină constă dintr-o subrutină principală plus o linie pentru apelarea ei si o linie pentru iesirea din ea. Rutina principală este utilizată de două ori de CIRCLE iar subrutina este apelată de DRAW. Rutina este introdusă avînd coordonatele unui pixel în stiva calculatorului. Aceasta găseste adresa acelui pixel si o marchează, tinînd cont de stările lui INVERSE si OVER continute în P-FLAG.

```
22DC PLOT       CALL  2307,STK-TO-BC            Coordonata Y în B, x în C.
                CALL  22E5,PLOT-SUB             Se apelează subrutina.
                JP    0D4D,TEMPS                Iesire, se setează temporar
                                                culoarea.
22E5 PLOT-SUB   LD    (COORDS),BC               Este setată variabila sistem.
                CALL  22AA,PIXEL-ADD            Adresa pixelului în HL.
                LD    B,A                       B va număra A+1 bucle pentru
                INC   B                         a pune un zero în locul
                                                potrivit din A.
                LD    A,+FE                     Se introduc zerouri.
22F0 PLOT-LOOP  RRCA                            Apoi se alipeste bitul de
```

```
                DJNZ  22F0,PLOT-LOOP      pozitie al pixelului în octet
                LD    B,A                 Apoi se copiază în B.
                LD    A,(HL)              Octetul pixelului este
                                          obtinut în A.
                LD    C,(P-FLAG)          S-a obtinut P-FLAG si mai
                BIT   0,C                 întîi se testează fată de
                                          OVER.
                JR    NZ,22FD,PL-TST-IN   Salt dacă OVER este 1.
                AND   B                   OVER 0 face întîi pixel zero.
22FD PL-TST-IN  BIT   2,C                 Se testează INVERSE.
                JR    NZ,2303,PLOT-END    INVERSE 1 lasă pixelul cum a
                                          fost (OVER 1) sau zero (OVER
                                          0).
                XOR   B                   INVERSE 0 lasă pixelul
                CPL                       complementat (OVER 1) sau 1
                                          (OVER 0).
2303 PLOT-END   LD    (HL),A              Este introdus octetul.
                                          Ceilalti biti ai săi rămîn
                                          neschimbati în orice caz.
                JP    0BDB,PO-ATTR        Iesire, setare octet atribut.
```

THE 'STK-TO-BC' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STK-TO-BC')
Această subrutină încarcă două numere în punct flotant în registrul pereche BC. Aceasta va alege parametrii din intervalul +00 - +FF. Ea obtine de asemenea în DE 'mutarea diagonală' a valorii (±1,±1) care este utilizată în subrutina de desenare linie DRAW.

```
2307 STK-TO-BC  CALL  2314,STK-TO-A       Primul număr în A.
                LD    B,A                 Deci în B.
                PUSH  BC                  Se salvează pentru scurt timp
                CALL  2314,STK-TO-A       Al doilea număr în A.
                LD    E,C                 Semnul lui indicator în E.
                POP   BC                  Se reface primul număr.
                LD    D,C                 Semnul lui indicator în D.
                LD    C,A                 Al doilea număr în C.
                RET                       Acum BC, DE sînt asa cum s-a
                                          cerut.
```

THE 'STK-TO-A' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STK-TO-A')
Această subrutină încarcă registrul A cu numărul în virgulă flotantă continut în vîrful stivei calculatorului. Numărul trebuie să fie în limitele 00-FF.

```
2314 TSK-TO-A   CALL  2DD5,FP-TO-A        Modulul ultimei valori
                JP    C,24F9,REPORT-B     rotite în A, dacă este
                                          posibil; altfel se dă eroare.
                LD    C,+01               Se pune unu în C pentru
                                          ultima valoare pozitivă.
                RET   Z                   Revenire dacă valoarea a fost
                                          pozitivă.
                LD    C,+FF               Altfel se schimbă în C +FF
                RET                       (de fapt minus 1). Revenire.
```

THE CIRCLE COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA CERC)
Această rutină reprezintă o aproximatie a cercului cu centrul de coordonate X si Y si de rază Z. Aceste numere se rotunjesc la cel mai apropiat întreg înainte de a se utiliza. Acest Z trebuie să fie mai mic decît 87,5, chiar dacă (X,Y) sînt în centrul ecranului. Metoda utilizată este de a reprezenta o serie de arcuri aproximate prin linii drepte. Ea este ilustrată într-un program BASIC dat în anexă. Notările din program sînt prezentate în continuare.

CIRCLE are patru părti:

i. Se testează raza. Dacă ea este în modul mai mică decît 1, se marchează doar X,Y;
ii. Se apelează CD-PRMS1 la 2470-24B6, care se utilizează pentru setarea parametrilor initiali atît pentru CIRCLE cît si pentru DRAW.;

iii. Se setează parametrii rămasi ai lui CIRCLE, incluzînd si înlocuirea initială pentru primul 'arc' (o linie dreaptă, de fapt);

iv. Se sare în DRAW pentru utilizarea buclei reprezentare-arc la 2420-24FA.

Acum se explică pe rînd părtile i. la iii.

i. 2320-23AA. Raza, numită Z', este obtinută din stiva calculatorului. Modulul ei Z este format si folosit de acum încolo. Dacă Z este mai mic decît 1, este sters din stivă si punctul X,Y este marcat printr-un salt în PLOT.

```
2320 CIRCLE     RST   0018,GET-CHAR      Se aduce prezentul caracter.
```

```
                CP      +2C                     Test fată de virgulă.
                JP      NZ,1C8A,REPORT-C        Dacă nu este virgulă, se dă
                                                eroare.
                RST     0020,NEXT-CHAR          Se aduce următorul caracter
                                                (raza).
                CALL    1C82,EXPT-1NUM          Raza în stiva calculatorului.
                CALL    1BEE,CHECK-END          Se trece la următoarea
                                                instructiune dacă se verifică
                                                sintaxa.
                RST     0028,FP-CALC            Se foloseste calculatorul:
                DEFB    +2A,abs                 stiva contine: X,Y,Z.
                DEFB    +3D,re-stack            Z este restocat; exponentul
                DEFB    +38,end-calc            lui este accesibil.
                LD      A,(HL)                  se aduce exponentul razei.
                CP      +81                     Se testează dacă raza este
                                                mai mică decît 1.
                JR      NC,233B,C-R-GRE-1       Dacă nu este, salt.
                RST     0028,FP-CALC            Dacă este mai mică, se sterge
                                                din stivă.
                DEFB    +02,delete              Stiva contine X,Y.
                DEFB    +38,end-calc
                JR      22DC,PLOT               Se reprezintă punctul doar
                                                prin X,Y.
```

ii. 233B-2346 si apel CD-PRMS1. 2*PI este stocat în mem-5 si CD-PRMS1 este apelat. Această subrutină stochează în registrul B numărul de arce cerut pentru cer, si anume A=4*INT(PI*SQR Z/4)+4, deci 4,8,12..., pînă la maxim 32. De asemenea ea stochează în mem-0 la mem-4 cantitătile 2*PI/A, SIN(PI/A), 0, COS (2*PI/A) si SIN (2*PI/A).

```
233B C-R-GRE-1  RST     0028,FP-CLAC
                DEFB    +A3,stk-pi/2            X,Y,Z,PI/2
                DEFB    +38,end-calc            Acum se creste exponentul la
                LD      (HL),+33                33 hex, schimbînd PI/2 în PI.
                RST     0028,FP-CALC            X,Y,Z,2*PI
                DEFB    +C5,st-mem-5            (2*PI este copiat în mem-5)
                DEFB    +02,delete              X,Y,Z
                DEFB    +38,end-calc
                CALL    247D,CD-PRMS1           Se setează parametrii intiali
```

iii. 2347-2381: parametrii rămasi si saltul la DRAW. Se face un test pentru a vedea dacă lungimea 'arcului' initial este mai mică decît 1. Dară este, se face un salt simplu pentru reprezentarea X,Y. Altfel, parametrii sînt setati: X+Z si Y-Z*SIN (PI/A) sînt stocati de două ori ca punct de început si de sfîrsit, si copiati în COORDS; în mem-1 si mem-2 se stochează zero si 2*Z*SIN(PI/A) ca si cresteri initiale, dînd ca prim 'arc' linia verticală dreaptă împreună cu X+Z, Y-Z*SIN (PI/A) si X+Z, Y+Z*SIN (PI/A). Bucla trasare-arc din DRAW va asigura că toate punctele subsecventei rămîn în acelasi cerc ca aceste două puncte, cu unghiul incremental 2*PI/A. Dar este clar că aceste două puncte de fapt subîntind acest unghi în punctul X+Z*(1-COS (PI/A)),Y si nu în X,Y. Deci punctul de sfîrsit al fiecărui arc al cercului este înlocuit la dreapta de 2*(1-COS(PI/A)), care este mai mic decît o jumătate de pixel, si ajunge la cel mult un pixel.

```
2347            PUSH    BC                      Salvare contor-arc în B.
                RST     0028,FP-CALC            X,Y,Z
                DEFB    +31,duplicate           X,Y,Z,Z
                DEFB    +E1,get-mem-1           X,Y,Z,Z,SIN (PI/A)
                DEFB    +04,multiply            X,Y,Z,Z*SIN (PI/A)
                DEFB    +38,end-calc            SIN (PI/A) este jumătate din
                LD      A,(HL)                  lungimea 'arcului' initial;
                CP      +80                     este testat pentru a vedea
                                                dacă este mai mic de 0,5.
                JR      NC,235A,C-ARC-GE1       Dacă nu, se execută saltul.
                RST     0028,FP-CALC            Altfel, Z este sters din
                DEFB    +02,delete              stivă, de asemenea cu
                DEFB    +02,delete              jumătate de arc; stiva
                DEFB    +38,end-calc            calculatorului este stearsă;
                                                si salt pentru reprezentarea
                                                X,Y.
                POP     BC
                JP      22DC,PLOT
235A C-ARC-GE1  RST     0028,FP-CALC            X,Y,Z,Z*SIN (PI/A)
                DEFB    +C2,st-mem-2            (Z*SIN (PI/A) trece de acum
                                                în mem-2)
                DFEB    +01,exchange            X,Y,Z*SIN (PI/A),Z
                DEFB    +C0,st-mem-0            X,Y,Z*SIN (PI/A),Z
                DEFB    +02,delete              X,Y,Z*SIN (PI/A)
                DEFB    +03,subtract            X,Y-Z*SIN (PI/A)
```

```
         DEFB  +01,exchange          Y-Z*SIN (PI/A),X
         DEFB  +E0,get-mem-0         Y-Z*SIN (PI/A),X,Z
         DEFB  +0F,addition          Y-Z*SIN (PI/A),X+Z
         DEFB  +C0,st-mem-0          (X+Z este copiat în mem-0)
         DEFB  +01,exchange          X+Z,Y-Z*SIN (PI/A)
         DEFB  +31,duplicate         X+Z,Y-Z*SIN (PI/A),Y-Z*SIN
                                     (PI/A)
         DEFB  +E0,get-mem-0         sa,sb,sb,sa
         DEFB  +01,exchange          sa,sb,sa,sb
         DEFB  +31,duplicate         sa,sb,sa,sb,sb
         DEFB  +E0,get-mem-0         sa,sb,sa,sb,sb,sa
         DEFB  +A0,stk-zero          sa,sb,sa,sb,sa,sb,0
         DEFB  +C1,st-mem-1          (mem-1 este setat pe zero)
         DEFB  +02,delete            sa,sb,sa,sb,sb,sa
         DEFB  +38,end-calc
```

(Aici cu sa s-a notat X+Z si cu sb s-a notat Y-Z*SIN (PI/A)).

```
         INC   (mem-2-1st)           Incrementînd octetul exponent
                                     al mem-2 se setează mem-2 cu
                                     2*Z*SIN (PI/A).
         CALL  1E94,FIND-INT1        Ultima valoare X+Z este
         LD    L,A                   mutată din stivă în A si se
                                     copiază în L.
         PUSH  HL                    Salvare în HL.
         CALL  1E94,FIND-INT1        Y-Z*SIN (PI/A) trece din
         POP   HL                    stivă în A si este copiată în
                                     H.
         LD    H,A                   Acum HL contine punctul
                                     initial.
         LD    (COORDS),HL           El este copiat în COORDS.
         POP   BC                    Se reface contro-arc.
         JP    2420,DRW-STEPS        Se face un salt la DRAW.
```

(stiva contine acum X+Z,Y-Z*SIN (PI/A),Y-Z*SIN (PI/A),X+Z)

THE DRAW COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA DESENARE)
Această rutină este introdusă cu coordonatele punctului X0,Y0 în COORDS. Dacă se dau numai doi parametrii X,Y cu comanda DRAW, se va desena o aproximare la o linie dreaptă din punctul X0,Y0 la X0+X,Y0+Y. Dacă se dă un al treilea parametru G, se va desena o aproximare a unui arc de cerc de la X0,Y0 la X0+X,Y0+y rotirea făcîndu-se în sens antiorar cu un unghi de G radiani.
Rutina are patru părti:

i. Se desenează doar o linie dacă se dau numai 2 parametrii sau dacă diametrul cercului implicat este mai mic decît 1;

ii. Se apelează CD-PRMS1 la 247D-24B6 pentru setarea primilor parametrii;

iii. Se aranjează parametrii rămasi, incluzînd înlocuirea initială a primului arc.

iv. Se introduce bucla desenare-arc si se desenează arcul ca o serie de arce mici aproximate prin linii drepte, apelînd subrutina de desenare-linie la 24B7-24FA, cum este necesar.

Două subrutine, CD-PRMS1 si DRAW-LINE, urmează rutina principală. Cele patru părti de deasupra rutinei principale vor fi tratate pe rînd.

i. Dacă sînt numai doi parametrii, se execută un salt la LINE-DRAW la 2477. O linie este de asemenea desenată dacă valoarea Z=(ABS X+ABSY)/
ABS SIN (G/2) este maică decît 1. Z face legătura între 1 si 1,5 ori diametrul cercului implicat. In această sectiune mem-0 este setat cu SIN (G/2), mem-1 cu Y, si mem-5 cu G.

```
2382 DRAW     RST   0018,GET-CHAR      Se aduce caracterul curent.
              CP    +2C               Dacă este virgulă,
              JR    Z,238D,DR-3-PRMS  atunci salt.
              CALL  1BEE,CHECK-END    Se trece la următoarea
                                      instructie dacă se verifică
                                      sintaxa.
              JP    2477,LINE-DRAW    Salt tocmai la desenare linie
238D DR-3-PRMS RST  0020,NEXT-CHAR    Se aduce următorul caracter
                                      (unghiul).
              CALL  1C82,EXPT-1NUM    Unghiul se trece în stiva
                                      calculatorului.
              CALL  1BEE,CHECK-END    Se trece la următoarea
                                      instructie dacă se verifică
                                      sintaxa.
```

```
                RST   0028,FP-CALC          X,Y,G sînt în stivă.
                DEFB  +C5,st-mem-5          (G este copiat în mem-5.)
                DEFB  +A2,stk-half          X,Y,G,0.5
                DEFB  +04,multiply          X,Y,G/2
                DEFB  +1F,sin               X,Y,SIN(G/2)
                DEFB  +31,duplicate         X,Y,SIN(G/2),SIN(G/2)
                DEFB  +30,not               X,Y,SIN(G/2),(0/1)
                DEFB  +30,not               X,Y,SIN(G/2),(1/0)
                DEFB  +00,jump-true         X,Y,SIN(G/2)
                DEFB  +06,to DR-SIN-NZ      (Dacă SIN(G/2)=0, atunci
                DEFB  +02,delete            G=2*N*PI desenează o linie
                                            dreaptă.)
                DEFB  +38,end-calc          X,Y
                JP    2477,LINE-DRAW        Linia X0,Y0 la X0+X,Y0+Y
23A3 DR-SIN-NZ  DEFB  +C0,st-mem-0          (SIN G/2 este copiat în
                                            mem-0)
                DEFB  +02,delete            X,Y sînt acum în stivă.
                DEFB  +C1,st-mem-1          (Y este copiat în mem-1)
                DEFB  +02,delete            X
                DEFB  +31,duplicate         X,X
                DEFB  +2A,abs               X,X' (X' = ABS X)
                DEFB  +E1,get-mem-1         X,X',Y
                DEFB  +01,exchange          X,Y,X'
                DEFB  +E1,get-mem-1         X,Y,X',Y
                DEFB  +2A,abs               X,Y,X',Y' (Y' = ABS Y)
                DEFB  +0F,addition          X,Y,X'+Y'
                DEFB  +E0,get-mem-0         X,Y,X'+Y',SIN (G/2)
                DEFB  +05,division          X,Y,(X'+Y')/SIN (G/2) = Z'
                DEFB  +2A,abs               X,Y,Z (Z = ABS Z')
                DEFB  +e0,get-mem-0         X,Y,Z,SIN (G/2)
                DEFB  +01,exchange          X,Y,SIN(G/2),Z
                DEFB  +3D,re-stack          (Z este restocat pentru a
                DEFB  +38,end-calc          asigura că exponentul lui
                                            este accesibil)
                LD    A,(HL)                Se aduce exponentul lui Z.
                CP    +81                   Dacă Z este mai mare sau egal
                JR    NC,23C1,DR-PRMS       cu 1, atunci salt.
                RST   0028,FP-CALC          X,Y,SIN(G/2),Z
                DEFB  +02,delete            X,Y,SIN(G/2)
                DEFB  +02,delete            X,Y
                DEFB  +38,end-calc          se desenează linia de la
                JP    2477,LINE-DRAW        X0,Y0 la X0+X,Y0+Y.
```

ii. Doar se apelează CD-PRMS1. Această subrutină salvează în registrul B numărul celui mai mic arc cerut pentru arcul complet, și anume A=4*INT (G'*SQR Z/8)+4, unde G' = mod G, sau 252 dacă expresia depășește 252 (cum se poate întîmpla cu o coardă mare și un unghi mic). Așa că A este 4, 8, 12 ..., pînă la 252. De asemenea subrutina stochează în mem-0 la mem-4 cantitățile G/A, SIN (G/2*A), SIN (G/A).

```
23C1 DR-PRMS    CALL  247D,CD-PRMS1         Subrutina este apelată.
```

iii. Aranjarea restului parametrilor, după cum urmează. Stiva va conține aceste patru informații, preluate din vîrf: X0+X și Y0+Y pentru sfîrșitul ultimului arc; apoi X0 și Y0 pentru începutul primului arc. Mem-0 va conține X0 și mem-5 va conține Y0. Mem-1 și mem-2 vor conține înlocuirile inițiale pentru primul arc, U și V; iar mem-3 și mem-4 vor conține COS (G/A) și SIN (G/A) pentru utilizarea în bucla de desenare arc.

Formulele pentru U și V pot fi explicate în modul următor. In locul deplasării de-a lungul coardei finale, de lungime L, denumită, cu înlocuirile X și Y, se dorește deplasarea de-a lungul unei coarde inițiale (care poate fi mai lungă) de lungime L*W, unde W=SIN(G/2*A) / SIN (G/2), cu deplasările X*W și Y*W, dar trecînd prin unghiul -(G/2 - G/2*A), deci cu adevăratele înlocuiri:

U = Y*W*SIN (G/2 - G/2*A) + X*W*COS (G/2 - G/2*A)
V = Y*W*COS (G/2 - G/2*A) - X*W*SIN (G/2 - G/2*A)

Aceste formule pot fi verificate printr-o diagramă, folosind întinderile normale ale lui COS (P-Q) și SIN (P-Q), unde Q=G/2 - G/2*A.

```
23C4            PUSH  BC                    Salvare contor-arc în B.
                RST   0028,FP-CALC          X,Y,SIN(G/2),Z
                DEFB  +02,delete            X,Y,SIN(G/2)
                DEFB  +E1,get-mem-1         X,Y,SIN(G/2)SIN(G/2*A)
                DEFB  +01,exchange          X,Y,SIN(G/2*A),SIN(G/2)
                DEFB  +05,division          X,Y,SIN(G/2*A)/SIN(G/2)=W
                DEFB  +C1,st-mem-1          (W este copiat în mem-1)
                DEFB  +02,delete            X,Y
                DEFB  +01,exchange          Y,X
                DEFB  +31,duplicate         Y,X,X
```

```
DEFB  +E1,get-mem-1          Y,X,X,W
DEFB  +04,multiply           Y,X,X*W
DEFB  +C2,st-mem-2           (X*W este copiat în mem-2)
DEFB  +02,delete             Y,X
DEFB  +01,exchange           X,Y
DEFB  +31,duplicate          X,Y,Y
DEFB  +E1,get-mem-1          X,Y,Y,W
DEFB  +04,multiply           X,Y,Y*W
DEFB  +E2,get-mem-2          X,Y,Y*W,X*W
DEFB  +E5,get-mem-5          X,Y,Y*W,X*W,G
DEFB  +E0,get-mem-0          X,Y,Y*W,X*W,G,G/A
DEFB  +03,subtract           X,Y,Y*W,X*W,G-G/A
DEFB  +A2,stk-half           X,Y,Y*W,X*W,G.G/A,1/2
DEFB  +04,multiply           X,Y,Y*W,X*W,G/2.G/2*A=F
DEFB  +31,duplicate          X,Y,Y*W,X*W,F,F
DEFB  1F,sin                 X,Y,Y*W,X*W,F,SIN F
DEFB  +C5,st-mem-5           (SIN F este copiat în mem-5)
DEFB  +02,delete             X,Y,Y*W,X*W,F
DEFB  +20,cos                X,Y,Y*W,X*W,COS F
DEFB  +C0,st-mem-0           (COS F este copiat în mem-0)
DEFB  +02,delete             X,Y,Y*W,X*W
DEFB  +C2,st-mem-2           (X*W este copiat în mem-2)
DEFB  +02,delete             X,Y,Y*W
DEFB  +C1,st-mem-1           (Y*W este copiat în mem-1)
DEFB  +E5,get-mem-5          X,Y,Y*W,SIN F
DEFB  +04,multiply           X,Y,Y*W*SIN F
DEFB  +E0,get-mem-0          X,Y,Y*W*SIN F,X*W
DEFB  +E2,get-mem-2          X,Y,Y*W,SIN F,X*W,COS F
DEFB  +04,multiply           X,Y,Y*W*SIN F,X*W*COS F
DEFB  +0F,addition           X,Y,Y*W*SIN F+X*WCOS F = U
DEFB  +E1,get-mem-1          X,Y,U,Y*W
DEFB  +01,exchange           X,Y,Y*W,U
DEFB  +C1,st-mem-1           (U este copiat în mem-1)
DEFB  +02,delete             X,Y,Y*W
DEFB  +E0,get-mem-0          X,Y,Y*W,COS F
DEFB  +04,multiply           X,Y,Y*W*COS F
DEFB  +E2,get-mem-2          X,Y,Y*W*COS F,X*W
DEFB  +E5,get-mem-5          X,Y,Y*WCOS F,X*W,SIN F
DEFB  +04,multiply           X,Y,Y*WCOS F,X*W*SIN F
DEFB  +03,subtract           X,Y,Y*WCOS F-X*W*SIN F = V
DEFB  +C2,st-mem-2           (V este copiat în mem-2)
DEFB  +2A,abs                X,Y,V' (V' = ABS V)
DEFB  +E1,get-mem-1          X,Y,V',U
DEFB  +2A,abs                X,Y,V',U' (U' = ABS U)
DEFB  +0F,addition           X,Y,U'+V'
DEFB  +02,delete             X,Y
DEFB  +38,end-calc           (DE indică acum pe U'+V')
LD    A,(DE)                 Se încarcă exponentul pentru
                             U'+V'
CP    +81                    Dacă U'+V' este mai mic decît
POP   BC                     1, doar se curăță stiva si se
JP    C,2477,LINE-DRAW       deseneaază linia de la X0,Y0
                             la X0+X, Y0+Y.
PUSH  BC                     Altfel se continuă cu
RST   0028,FP-CALC           parametrii: X,Y în stivă.
DEFB  +01,exchange           Y,X
DEFB  +38,end-calc
LD    A,(COORDS-lo)          Se aduce X0 în A si astfel în
CALL  2D28,STACK-A           stivă.
RST   0028,FP-CALC           Y,X,X0
DEFB  +C0,st-mem-0           (X0 este copiat în mem-0)
DEFB  +0F,addition           Y,X0+X
DEFB  +01,exchange           X0+X,Y
DEFB  +38,end-calc
LD    A,(COORDS-hi)          Se aduce Y0 în A si astfel în
CALL  2D28,STACK-A           stivă.
RST   0028,FP-CALC           X0+X,Y,Y0
DEFB  +C5,st-mem-5           (Y0 este copiat în mem-5)
DEFB  +0F,addition           X0+X,Y0+Y
DEFB  +E0,get-mem-0          X0+X,Y0+Y,X0
DEFB  +E5,get-mem-5          X0+X,Y0+Y,X0,Y0
DEFB  +38,end-calc
POP   BC                     Se reface contorul-arc în B.
```

iv. Bucla desenare arc. Este introdusă la 2439 cu coordonatele punctului de început în vîrful stivei, si cu înlocuirile initiale pentru primul arc în mem-1 si mem-2. Se foloseste trigonometria simplă pentru asigurarea faptului că toate arcele subsecventei vor fi desenate în punctele care le leagă în acelasi cerc ca primele două, subîntinzînd acelasi unghi la centru. Se poate arăta că

dacă 2 puncte X1,Y1 si X2,Y2 sînt legate pe un cerc si subîntind un unghi la centru N, care este si originea coordonatelor, atunci X2=X1*cos N.Y1*sin N, si Y2 = X1*SIN N + Y1*cos N. Dar din cauza faptului că originea este aici în coltul de jos din partea dreaptă a ecranului, bucla de desenare-arc aplică aici relatii de incrementare, denumind Un=Xn+1.Yn si Vn=Yn+1.Xn, care realizează rezultatul dorit. Stiva arată după (n+1) pasi prin buclă, că Xn si Yn sînt incrementati cu Un si Vn, după aceasta fiind obtinuti din Un-1 si Vn-1. Cele 4 valori din vîrful stivei la 2425 sînt, în DRAW, citind în sus, X0+X, Y0+Y, Xn si Yn, dar pentru salvarea spatiului acestea nu sînt arătate pînă la 2439. Pentru valorile initiale în CIRCLE, vezi sfîrsitul lui CIRCLE, mai sus. De asemenea în CIRCLE unghiul B trebuie luat 2*PI.

```
2420 DRW-STEPS    DEC   B                    B numără trecerile prin buclă
                  JR    Z,245F,ARC-END       Salt cînd B ajunge la zero.
                  JR    2439,ARC-START       Salt la începutul buclei.
2425 ARC-LOOP     RST   0028,FP-CALC         (Vezi textul mai sus de
                                             stivă)
                  DEFB  +E1,get-mem-1        Un-1
                  DEFB  +31,duplicate        Un-1,Un-1
                  DEFB  +E3,get-mem-3        Un-1,Un-1,COS(B/A)
                  DEFB  +04,multiply         Un-1,Un-1*COS(B/A)
                  DEFB  +E2,get-mem-2        Un-1,Un-1*COS(B/A),Vn-1
                  DEFB  +E4,get-mem-4        Un-1,Un-1*COS(B/A),Vn-1,
                                             SIN(B/A)
                  DEFB  +04,multiply         Un-1,Un-1*COS(B/A),Vn-1*
                                             SIN(B/A)
                  DEFB  +03,subtract         Un-1,Un-1*COS(B/A)-Vn-1*
                                             SIN(B/A) = Un
                  DEFB  +C1,st-mem-1         (Un este copiat în mem-1)
                  DEFB  +02,delete           Un-1
                  DEFB  +E4,get-mem-4        Un-1,SIN(B/A)
                  DEFB  +04,multiply         Un-1*SIN(B/A)
                  DEFB  +E2,get-mem-2        Un-1*COS(B/A),Vn-1
                  DEFB  +E3,get-mem-3        Un-1*SIN(B/A),Vn-1,COS(B/A)
                  DEFB  +04,multiply         Un-1*SIN(B/A),Vn-1*COS(B/A)
                  DEFB  +0F,addition         Un-1*SIN(B/A)+Vn-1*COS(B/A)=
                                             Vn
                  DEFB  +C2,st-mem-2         (Vn este copiat în mem-2)
                  DEFB  +02,delete           (Cum s-a notat si în text,
                  DEFB  +38,end-calc         stiva contine de fapt X0+X,
                                             Y0+Y, Xn si Yn)
2439 ARC-START    PUSH  BC                   Salvare contor-arc.
                  RST   0028,FP-CALC         X0+X,Y0+Y
                  DEFB  +C0,st-mem-0         (Yn este copiat în mem-0)
                  DEFB  +02,delete           X0+X,Y0+Y,Xn
                  DEFB  +E1,get-mem-1        X0+X,Y0+Y,Xn,Un
                  DEFB  +0F,addition         X0+X,Y0+Y,Xn+Un,Xn+1
                  DEFB  +31,duplicate        X0+X,Y0+Y,Xn+1,Xn+1
                  DEFB  +38,end-calc         Urmează Xn', valoarea
                                             aproximată a lui Xn obtinută
                                             prin subrutina de desenare-
                                             linie, care este copiată în
                                             A
                  LD    A,(COORDS-lo)        si de aici în stivă.
                  CALL  2D28,STACK-A         X0+X,Y0+Y,Xn+1,Xn'
                  RST   0028,FP-CALC         X0+X,Y0+Y,Xn+1,Xn+1,Xn'-Xn'=
                  DEFB  +03,subtract         Un'
                  DEFB  +E0,get-mem-0        X0+X,Y0+Y,X+1,Un',Yn
                  DEFB  +E2,get-mem-2        X0+X,Y0+Y,Xn+1,Un',Yn,Vn
                  DEFB  +0F,addition         X0+X,Y0+Y,Xn+1,Un',Yn+Vn=Yn+1
                  DEFB  +C0,st-mem-0         (Yn+1 este copiat în mem-0)
                  DEFB  +01,exchange         X0+X,Y0+Y,Xn+1,Yn+1,Un'
                  DEFB  +E0,get-mem-0        X0+X,Y0+Y,Xn+1,Yn+1,Un',Yn+1
                  DEFB  +38,end-calc
                  LD    A,(COORDS-hi)        Yn', aproximat ca si Xn',este
                  CALL  2D28,STACK-A         copiat în A si de aici în
                                             stivă.
                  RST   0028,FP-CALC         X0+X,Y0+Y,Xn+1,Yn+1,Un',Yn+1,
                                             Yn'
                  DEFB  +03,subtract         X0+X,Y0+Y,Xn+1,Yn+1,Un',Vn'
                  DEFB  +38,end-calc
                  CALL  24B7,DRAW-LINE       Este desenat următorul 'arc'.
                  POP   BC                   Restituire contor-arc.
                  DJNZ  2425,ARC-LOOP        Salt dacă trebuie desenate
                                             mai multe arcuri.
245F ARC-END      RST   0028,FP-CALC         Coordonatele sfîrsitului
                  DEFB  +02,delete           ultimului arc care a fost
                  DEFB  +02,delete           desenat sînt acum sterse din
                                             stivă.
```

```
                DEFB  +01,exchange        YO+Y,XO+X
                DEFB  +38,end-calc
                LD    A,(COORDS-lo)       Coordonata X a sfîrsitului
                CALL  2D28,STACK-A        ultimului arc care a fost
                RST   0028,FP-CALC        desenat, numit Xz', se
                                          copiază în stivă.
                DEFB  +03,subtract        YO+Y,XO+X-Xz'
                DEFB  +01,exchange        XO+X-Xz',YO+Y
                DEFB  +38,end-calc
                LD    A,(COORDS-hi)       S-a obtinut coordonata Y.
                CALL  2D28,STACK-A
                RST   0028,FP-CALC        XO+X-Xz',YO+Y,Yz'
                DEFB  +03,subtract        XO+X-Xz',YO+Y-Yz'
                DEFB  +38,end-calc
2477 LINE-DRAW  CALL  24B7,DRAW-LINE      Arcul final este desenat pînă
                                          ajunge la XO+X,YO+Y (sau să
                                          închidă cercul).
                JP    0D4D,TEMPS          Iesire, setînd culorile
                                          temporare.
```

THE 'INITIAL PARAMETERS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'PARAMETRII INITIALI')
Această subrutină este apelată si de CIRCLE si de DRAW pentru a seta parametrii lor initiali. Ea este apelată de CIRCLE cu X, Y si raza Z în vîrful stivei, citind partea de sus. Ea este apelată de DRAW cu ai săi X, Y, SIN (G/2) si Z, cum au fost definiti în DRAW i, deasupra, în vîrful stivei. In cele ce urmează stiva este arătată doar de la Z în sus.
Subrutina readuce în B contorul arc, A cum a fost explicat si la începutul lui DRAW si la începutul lui CIRCLE si în mem-0 la mem-5 cantitătile G/A, SIN (G/2*A),0,COS (G/A), SIN (G/A) si G. Pentru un cerc, G trebuie luat egal cu 2*PI.

```
247D CD-PRMS1   RST   0028,FP-CALC       Z
                DEFB  +31,duplicate       Z,Z
                DEFB  +28,sqr             Z,SQR Z
                DEFB  +34,stk-data        Z,SQR Z,2
                DEFB  +32,exponent+82
                DEFB  +00,(+00,+00,+00)
                DEFB  +01,exchange        Z,2,SQR Z
                DEFB  +05,division        Z,2/SQR Z
                DEFB  +E5,get-mem-5       Z,2/SQR Z,G
                DEFB  +01,exchange        Z,G,2/SQR Z
                DEFB  +05,division        Z,G*SQR Z/2
                DEFB  +2A,abs             Z,G'*SQR Z/2 (G' = MOD G)
                DEFB  +38,end-calc        Z,G'*SQR Z/2 = A1
                CALL  2DD5,FP-TO-A        A1 la A din stivă, dacă este
                                          posibil.
                JR    C,2495,USE-252      Dacă A1 ciclează de 256 ori
                                          sau mai mult, se utilizează
                                          256.
                AND   +FC                 4*INT (A1/4) la A.
                ADD   A,+04               Se adună 4, dînd contorul-arc
                                          A.
                JR    NC,2497,DRAW-SAVE   Salt dacă-încă este sub 256.
2495 USE-252    LD    A,+FC               Aici, doar utilizarea 256
                                          zecimal.
                PUSH  AF                  Acum salvare contor-arc.
                CALL  2D28,STACK-A        Copierea lui în stiva
                                          calculatorului.
                RST   0028,FP-CALC        Z,A
                DEFB  +E5,get-mem-5       Z,A,G
                DEFB  +01,exchange        Z,G,A
                DEFB  +05,division        Z,G/A
                DEFB  +31,duplicate       Z,G/A,G/A
                DEFB  +1F,sin             Z,G/A,SIN (G/A)
                DEFB  +C4,st-mem-4        (SIN (G/A) se copiază în
                                          mem-4)
                DEFB  +02,delete          Z,G/A
                DEFB  +31,duplicate       Z,G/A,G/A
                DEFB  +A2,stk-half        Z,G/A,G/A,0.5
                DEFB  +04,multiply        Z,G/A,G/2*A
                DEFB  +1F,sin             Z,G/A,SIN (G/2*A)
                DEFB  +C1,st-mem-1        (SIN (G/2*A) se copiază în
                                          mem-1)
                DEFB  +01,exchange        Z,SIN (G/2*A),G/A
                DEFB  +C0,st-mem-0        (G/A se copiază în mem-0)
                DEFB  +02,delete          Z,SIN (G/2*A) = S
                DEFB  +31,duplicate       Z,S,S
                DEFB  +04,multiply        Z,S*S
                DEFB  +31,duplicate       Z,S*S,S*S
```

```
                DEFB  +0F,addition      Z,2*S*S
                DEFB  +A1,stk-one       Z,2*S*S,1
                DEFB  +03,subtract      Z,2*S*S-1
                DEFB  +1B,negate        Z,1-2*S*S = COS (G/A)
                DEFB  +C3,st-mem-3      (COS (G/A) se copiază în
                                        mem-4)
                DEFB  +02,delete        Z
                DEFB  +38,end-calc
                POP   BC                Readucerea contorului-arc în
                                        B.
                RET                     Terminare.
```

THE LINE-DRAWING SUBROUTINE (SUBRUTINA TRASARE LINIE)
Această subrutină este apelată de DRAW pentru a desena o aproximare la o linie dreaptă din punctul X0,Y0 continut în COORDS la punctul X0+X,Y0+Y, unde incrementele X si Y sînt în vîrful stivei calculatorului. Subrutina a fost proiectată initial pentru ZX80 si ZX81 8K ROM, si este descrisă de un program BASIC la pagina 121 din manualul ZX81. De asemenea este ilustrată si aici în programul Circle din anexă.
Metoda este de a interpătrunde atîti pasi orizontal sau vertical cîti sînt necesari de-a lungul setului de bază al pasilor diagonali, folosind un algoritm care aseză pasii orizontal sau vartical, după cum este posibil.

```
24B7 DRAW-LINE  CALL  2307,STK-TO-BC    ABS Y în B; ABS X în C;
                                        SGN Y în D; SGN X în C.
                LD    A,C               salt dacă ABS X este mai mare
                CP    B                 sau egal cu ABS Y, astfel
                JR    NC,24C4,DL-X-GE-Y încît cel mai mic merge în L,
                LD    L,C               si cel mai mare merge în H.
                PUSH  DE                Salvare pas diagonal (±1,±1)
                                        în DE.
                XOR   A                 Inserare pas vertical (±1,0)
                LD    E,A               în DE (D contine SGN Y).
                JR    24CB,DL-LARGER    Acum salt pentru a seta H.
24C4 DL-X-GE-Y  OR    C                 Revenire dacă si ABS X si
                RET   Z                 ABS Y sînt ambii zero.
                LD    L,B               Cel mai mic (aici ABS Y)
                                        trece în L.
                LD    B,C               In acest caz, ABS X trece în
                                        B din H.
                PUSH  DE                Salvare pas diagonal.
                LD    D,+00             Pas orizonatal (0,±1) în DE.
24CB DL-LARGER  LD    H,B               Cel mai mare dintre ABS X si
                                        ABS Y trece acum în H.
```

Algoritmul începe aici. Cel mai mare dintre ABS X si ABS Y, numit H, este pus în A si redus la INT (H/2). Pasii H-L orizontali sau verticali si pasii diagonali L sînt făcuti (unde L este mai mic decît ABS X si ABS Y) în modul următor: L este adunat la A; Dacă acum A este mai mare sau egal cu H, el este redus cu H si se face un pas diagonal; altfel se face un pas vertical sau orizontal. Aceasta se repetă de H ori (B contine pe H). De notat faptul că în acelasi timp schimbarea registrilor H' si L' este utilizată pentru a păstra COORDS.

```
                LD    A,B               B în A la fel de bine ca si
                                        în H.
                RRA                     A începe la INT (H/2).
24CE D-L-LOOP   ADD   A,L               L este adunat la A.
                JR    C,24D4,D-L-DIAG   Dacă este 256 sau mai mult,
                                        salt la pas diagonal.
                CP    H                 Dacă A este mai mic decît H,
                JR    C,24DB,D-L-HR-VT  salt pentru pas orizontal sau
                                        vertical.
24D4 D-L-DIAG   SUB   H                 Se reduce A cu H.
                LD    C,A               Se reface în C.
                EXX                     Acum se utilizează schimbarea
                                        registrilor.
                POP   BC                Pas diagonal la B'C'.
                PUSH  BC                Si acesta este salvat.
                JR    24DF,D-L-STEP     Salt pentru a executa pasul.
24DB D-L-HR-VT  LD    C,A               Se salvează A (neredus) în C.
                PUSH  DE                Se trece în stivă pentru
                                        scurt timp.
                EXX                     Se interschimbă registrii.
                POP   BC                Se trece în B'C' acum.
24DF D-L-STEEP  LD    HL,(COORDS)       Acum se face pasul: mai întîi
                                        COORDS în H'L' ca pun
început.
                LD    A,B               Pas Y de la B' la A.
```

```
                ADD     A,H             Se adună în H'.
                LD      B,A             Rezultatul în B.
                LD      A,C             Acum pas X; îi va fi testat
                INC     A               rangul (Y trebuie testat în
                                        PLOT).
                ADD     A,L             Se adună L' la C' în A. Salt
                JR      C,24F7,D-L-RANGE la trasport pentru a testa
                                        mai departe.
                JR      Z,24F9,REPORT-B Zero după 'nu este transport'
                                        denotă poziția X-1, afară
                                        din rang.
24EC D-L-PLOT   DEC     A               Se reface valoarea adevărată
                                        a lui A.
                LD      C,A             Valoarea pentru reprezentarea
                                        grafică în C'.
                CALL    22E5,PLOT-SUB   Reprezentare pas.
                EXX                     Se refac principalii registri
                LD      A,C             C înapoi în A pentru a
                                        continua algoritmul.
                DJNZ    24CE,D-L-LOOP   Salt înapoi pentru B pași (H
                                        pași).
                POP     DE              Se      șterge      stiva
                                        calculatorului.
                RET                     Terminare.
24F7 D-L-RANGE  JR      24EC,D-L-PLOT   Zero după transport denotă
                                        poziția X 255, în rang.

Prezentarea B - Intreg afară din domeniu.

24F9 REPORT-B   RST     0008,ERROR-1    Se apelează rutina de tratare
                DEFB    +0A             eroare.
```

EXPRESSION EVALUTION

THE 'SCANNING' SUBROUTINE

Această subrutină este utilizată pentru a realiza evaluarea rezultatului 'următoarei expresii'.

Rezultatul este returnat ca 'ultima valoare' în stiva calculatorului. Pentru un rezultat numeric, ultima valoare va fi numărul actual în virgulă mobilă. După cum, pentru un rezultat sir ultima valoare va consta dintr-un set de parametrii. Primul din cinci octeti este nespecificat, al doilea si al treilea octet contin adresa de început a sirului si al patrulea si al cincilea octet contin lungimea sirului.

Bitul 6 al FLAGS este setat în cazul unui rezultat numeric si resetat pentru un rezultat sir.

Cînd o următoare expresie constă dintr-un singur operand, de exemplu simplu valoarea obtinută prin evaluarea operandului.

După cum, cînd următoarea expresie contine o functie si un operand, de exemplu ...CHR$ A...,...NOT A...,SIN 1..., codul operatiei functiei este stocat în stiva masinii pînă cînd se calculează ultima valoare a operandului. Această ultimă valoare este apoi supusă unei operatii corespunzătoare pentru a da o nouă ultimă valoare.

In cazul în care trebuie efectuată o operatie logică sau aritmetică, de exemplu ...A+B...,A*B...,...A=B..., atunci ambele valori ultime ale primului argument si ale codului operatiei trebuie păstrate pînă se găseste ultima valoare a celui de al doilea argument.Intr-adevăr, calculul ultimei valori a celui de al doilea argument poate de asemenea să includă stocarea ultimelor valori si a codurilor operatiei pînă cînd s-a terminat calculul.

De aceea se poate arăta că atunci cînd se evaluează o expresie complexă, ce de exemplu ...CHR$ (+A-26*INT ((T+A)/26)+65)..., trebuie realizată o ierarhie a operatiilor care mai sînt de prelucrat pînă cînd se ajunge în punctul din care se poate renunta la ierarhie pentru a găsi în final ultima valoare.

Fiecare cod de operatiei are asociat un cod corespunzător al prioritătii si operatiile de prioritate superioară se execută întotdeauna înaintea celor de prioritate inferioară.

Subrutina începe cu registrul A setat astfel încît să conțină primul caracter al expresiei si marcatorul prioritătii de început - zero - încărcat în stiva masinii.

```
24FB SCANNING     RST   0018,GET-CHAR        Se aduce primul caracter.
                  LD    B,+00                Marcatorul prioritătii de
                  PUSH  BC                   început este stocat.
24FF S-LOOP-1     LD    C,A                  Punctul principal de intrare.
                  LD    HL,+2596             Index în tabelul de baleiere
                  CALL  16DC,INDEXER         functii cu codul în C.
                  LD    A,C                  Se refăce codul în A.
                  JP    NC,2684,S-ALPHNUM    Salt dacă codul nu s-a găsit
                                             în tabel.
                  LD    B,+00                Se foloseste intrarea găsită
                  LD    C,(HL)               în tabel pentru a construi
                  ADD   HL,BC                adresa cerută în HL si salt
                  JP    (HL)                 la aceasta.
```

Urmează patru subrutine; ele sînt apelate de rutine din tabelul de baleiere functie. Prima, 'subrutina de baleiere a limitelor', este folosită de S-QUOTE pentru a verifica dacă limita fiecărui sir coincide cu cealaltă.

```
250F S-QUOTE-S    CALL  0074,CH-ADD+1        Se indică următorul caracter.
                  INC   BC                   Se incrementează cu 1
                                             contorul lungimii.
                  CP    +0D                  Este un 'carriage return'?
                  JP    Z,1C8A,REPORT-C      Prezentare eroare dacă este
                                             asa.
                  CP    +22                  Este un alt '"'?
                  JR    NZ,250F,S-QUITE-S    Salt înapoi dacă nu este.
                  CALL  0074,CH-ADD+1        Se indică următorul caracter;
                  CP    +22                  se setează fanionul zero dacă
                                             este un alt '"'.
                  RET                        Sfîrsit.
```

Următoarea subrutină, subrutina 'baleiere: două coordonate', este apelată de S-SCREEN$, S-ATTR si S-POINT pentru a se asigura că cele două coordonate cerute sînt date în forma lor specifică.

```
2522 S-2-COORD    RST   0020,NEXT-CHAR       Se aduce următorul caracter.
                  CP    +28                  Este '('?
                  JR    NZ,252D,S-RPORT-C    Prezentare eroare dacă nu
                                             este.
                  CALL  1C79,NEXT-2NUM       Coordonatele în stiva
                                             calculatorului.
                  RST   0018,GET-CHAR        Se aduce caracterul curent.
```

```
                CP    +29                       Este ')'?
252D S-RPORT-C  JP    NZ,1C8A,REPORT-C          Prezentare eroare dacă nu
                                                este.
```

THE 'SYNTAX-Z' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'SYNTAX-Z')
In acest punct se interpolează subrutina 'SYNTAX-Z'.Este apelată de 32 de ori, cu salvarea doar a unui octet la fiecare apelare. Un simplu test al bitului 7 al FLAGS va da resetarea fanionul zero de-a lungul executiei si setarea în timpul verificării sintaxei.

```
2530 SYNTAX-Z   BIT   7,(FLAGS)                 Testare bit 7 al FLAGS.
                RET                             Sfîrsit.
```

Următoarea subrutină este 'subrutina baleiere SCREEN$', care este folosită de S-SCREEN$ pentru a găsi caracterul ce apare pe ecran la linia x, coloana y. Aceasta doar caută caracterul setat 'indicat' în CHARS.

Notă: Acesta este în mod normal unul din caracterele +20 (spatiu) la +7F (©), altfel utilizatorul poate modifica CHARS egalînd cu alte caractere, incluzînd caracterele grafice definite de utilizator.

```
2535 S-SCRN$-S  CALL  2307,STK-TO-BC            x în C; y în B; 0 <= x <= 23
                LD    HL,(CHARS)                zecimal; 0 <= y <= 31 zecimal
                LD    DE,+0100                  CHARS plus 256 zecimal face
                ADD   HL,DE                     ca HL să indice caracterul
                                                setat.
                LD    A,C                       x se copiază în A.
                RRCA                            Numărul 32 (zecimal) * (x mod
                RRCA                            8) + y este format în A si
                                                copiat în E.
                RRCA                            Acesta este octetul inferior
                AND   +E0                       al adresei ecran cerute.
                XOR   B
                LD    E,A
                LD    A,C                       Se copiază din nou x în A.
                AND   +18                       Acum numărul 64 (zecimal) +
                XOR   +40                       8*INT (x/8) este introdus în
                                                D.
                LD    D,A                       DE contine acum adresa
                                                ecranului.
                LD    B,+60                     B numără cele 96 de caractere
25AF S-SCRN-LP  PUSH  BC                        Salvare contor.
                PUSH  DE                        Salvare indicator ecran.
                PUSH  HL                        Salvare indicator caracter
                                                setat.
                LD    A,(DE)                    Se aduce primul rînd al
                                                caracterului ecran.
                XOR   (HL)                      Se compară cu rîndul
                                                caracterului setat.
                JR    Z,255A,S-SC-MATCH         Salt dacă s-a găsit egalitate
                                                directă.
                INC   A                         Acum se face test egalitate
                                                cu caracterul invers (se pune
                                                +00 în A în loc de +FF).
                JR    NZ,2573,S-SCR-NXT         Salt dacă nu s-a găsit nici o
                                                egalitate.
                DEC   A                         Se reface +FF în A.
255A S-SC-MATCH LD    C,A                       Inversare stare (+00 sau +FF)
                                                în C.
                LD    B,+07                     B numără celelalte 7 rînduri.
255D S-SC-ROWS  INC   D                         Se mută DE în celălalt rînd
                                                (se adună 256 zecimal).
                INC   HL                        Se mută HL în rîndul următor
                                                (aceasta înseamnă următorul
                                                octet).
                LD    A,(DE)                    Se aduce rîndul de ecran.
                XOR   (HL)                      Se compară cu rîndul din ROM.
                XOR   C                         Se include starea inversă.
                JR    NZ,2573,S-SCR-NXT         Salt dacă rîndul reuseste
                                                egalarea.
                DJNZ  255D,S-SC-ROWS            Salt pînă s-au dat toate
                                                rîndurile.
                POP   BC                        Se înlătură indicatorul
                                                caracterului setat.
                POP   BC                        Si indicatorul ecran.
                POP   BC                        Contor final în BC.
                LD    A,+80                     Ultimul cod caracter este
                                                setat plus unu.
                SUB   B                         Acum A contine codul cerut.
```

```
                    LD    BC,+0001          Acum este nevoie de un spatiu
                                            în spatiul de lucru.
                    RST   0030,BC-SPACES    Se face spatiul.
                    LD    (DE),A            Se pune caracterul în el.
                    JR    257D,S-SCR-STO    Salt pentru stocarea
                                            caracterului.
2573 S-SCR-NXT      POP   HL                Restituire indicator caracter
                                            setat.
                    LD    DE,+0008          Se trece cu 8 octeti, la
                    ADD   HL,DE             următorul caracter din set.
                    POP   DE                Restituire indicator ecran.
                    POP   BC                Si contor.
                    DJNZ  254F,S-SCRN-LP    Ciclare înapoi pentru cele 96
                                            de caractere.
                    LD    C,B               Se încarcă sir gol (lungime
                                            zero).
257D S-SCR-STO      JP    2AB2,STK-STO-$    Salt pentru stocarea
                                            caracterului egal, sau a
                                            sirului nul dacă nu s-a găsit
                                            nici o egalitate.
```

Notă: Această iesire, prin STK-STO-$, este o greşală si conduce la 'stocarea dublă' a sirului rezultat (vezi S-STRING, 25DB). Linia de instructie trebuie să fie 'RET'.

Ultima din aceste patru subrutine este 'subrutina baleiere atribute'. Ea este apelată de S-ATTR pentru a returna valoarea lui ATTR (x,y) care codifică atributele liniei x,coloanei y pe ecranul televizorului.

```
2580 S-ATTR-S       CALL  2307,STK-TO-BC    x în C, y în B. Iarăsi, 0 <=
                    LD    A,C               x <= 23 zecimal, 0 <= y <= 31
                                            zecimal.
                    RRCA                    Se copiază x în A si numărul
                    RRCA                    32 (zecimal)*x(mod 8)+y este
                    RRCA                    format în A si copiat în E.
                    LD    C,A               32*x(mod 8)+INT (x/8) este de
                    AND   +E0               asemenea copiat în C.
                    XOR   B
                    LD    L,A               L contine octetul inferior al
                                            adresei atributului.
                    LD    A,C               Se copiază în A 32*x(mod 8)+
                                            INT (x/8).
                    AND   +03               88 (zecimal)+INT (x/8) este
                    XOR   +58               format în A si copiat în H.
                    LD    H,A               H contine octetul superior al
                                            adresei atributului.
                    LD    A,(HL)            Octetul atribut este copiat
                                            în A.
                    JP    2D28,STACK-A      Iesire, stocînd octetul cerut
```

THE SCANNING FUNCTION TABLE (TABELUL FUNCTIEI DE BALEIERE)
Acest tabel contine 8 functii si 4 operatori. Acesta încorporează 5 noi functii Spectrum si prevede o cale curată de accesare a unor functii si operatori care deja există în ZX81.

locatia	cod	deplasament	nume	adresa rutinei tratate
2596	22	1C	S-QUOTE	25B3
2598	28	4F	S-BRACKET	25E8
259A	2E	F2	S-DECIMAL	268D
259C	2B	12	S-U-PLUS	25AF
259E	A8	56	S-FN	25F5
25A0	A5	57	S-RND	25F8
25A2	A7	84	S-PI	2627
25A4	A6	8F	S-INKEY$	2634
25A6	C4	E6	S-BIN (EQU,S-DECIMAL)	2680
25A9	AA	BF	S-SCREEN$	2668
25AA	AB	C7	S-ATTR	2672
25AC	A9	CE	S-POINT	2678
25AE	00			indicator de sfîrsit

THE SCANNING FUNCTION ROUTINES (RUTINELE FUNCTIEI BALEIERE)

```
25AF S-U-PLUS       RST   0020,NEXT-CHAR    Pentru un singur plus, pur si
                    JP    24FF,S-LOOP-1     simplu se trece la următorul
                                            caracter si salt înapoi la
```

punctul principal de intrare al lui SCANNING.

'Rutina baleiere LIMITE': Această rutină lucrează cu limite de sir, sau simple ca "name" sau mai complexe ca "a""white""lie"" sau aparent redundante VAL$ """a""".

```
25B3 S-QUOTE        RST   0018,GET-CHAR       Se aduce caracterul curent.
                    INC   HL                  Se indică începutul sirului.
                    PUSH  HL                  Se salvează adresa de început
                    LD    BC,+0000            Se setează lungimea cu zero.
                    CALL  250F,S-QUOTE-S      Se apelează rutina de
                                              'coincidență'.
                    JR    NZ,25D9,S-Q-PRMS    Salt dacă zero este resetat -
                                              nu mai sînt limite.
25BE S-Q-AGAIN      CALL  250F,S-QUOTE-S      Se apelează din nou pentru a
                                              treia limită.
                    JR    Z,25BE,S-Q-AGAIN    Si din nou pentru a cincea, a
                                              saptea, etc.
                    CALL  2530,SYNTAX-Z       Dacă se testează sintaxa, se
                    JR    Z,25D9,S-Q-PRMS     execută un salt pentru a
                                              reseta bitul 6 al lui FLAGS
                                              si a continua baleierea.
                    RST   0030,BC-SPACES      Se creează spatiu în spatiul
                                              de lucru pentru sir si pentru
                                              limita terminală.
                    POP   HL                  Se aduce indicatorul la
                                              început.
                    PUSH  DE                  Se salvează indicatorul în
                                              primul spatiu.
25CB S-Q-COPY       LD    A,(HL)              Se aduce un caracter din sir.
                    INC   HL                  Se indică următorul.
                    LD    (DE),A              Se copiază ultimul în spatiul
                                              de lucru.
                    INC   DE                  Se indică următorul spatiu.
                    CP    +22                 Este ultimul caracter un '"'?
                    JR    NZ,25CB,S-Q-COPY    Dacă nu este, se execută salt
                                              pentru a copia următorul
                                              caracter.
                    LD    A,(HL)              Dar dacă a fost, nu se
                    INC   HL                  copiază următorul; dacă
                    CP    +22                 următorul este un '"', se
                    JR    Z,25CB,S-Q-COPY     sare pentru a-l copia pe
                                              următorul de după el; altfel
                                              se termină cu copierea.
25D9,S-Q-PRMS       DEC   BC                  Se aduce adevărata lungime în
                                              BC.
```

De notat că prima limită nu a fost contorizată în lungime; limita finală a fost, si este acum înlăturată. In interiorul sirului, prima, a treia, a cincea, etc., limită au fost contorizate dar a doua, a patra, etc., limită nu au fost contorizate.

```
                    POP   DE                  Se readuce începutul sirului
                                              copiat.
25D8 S-STRING       LD    HL,+5C3B            FLAGS; acest punct de intrare
                    RES   6,(HL)              este folosit întotdeauna când
                    BIT   7,(HL)              bitul 6 trebuie resetat si
                    CALL  NZ,2AB2,STK-STO-$   un sir stocat dacă se execută
                                              o linie. Aceasta se
                                              realizează acum.
                    JP    2712,S-CONT-2       Salt pentru a continua
                                              baleierea liniei.
```

De notat că la copierea sirului în spatiul de lucru, fiecare două perechi de limite ale sirului din interiorul sirului (" ") vor fi reduse la o pereche de limite ale sirului (").

```
25E8 S-BRACKET      RST   0020,NEXT-CHAR      'Rutina de baleiere BRACKET'
                    CALL  24FB,SCANNING       aduce doar următorul caracter
                    CP    +29                 si apelează recursiv
                                              SCANNING.
                    JP    NZ,1C8A,REPORT-C    Se prezintă eroare dacă nu
                    RST   0020,NEXT-CHAR      este parantează; apoi se
                                              continuă baleierea.
                    JP    2712,S-CONT-2
25F5 S-FN           JP    27BD,S-FN-SBRN      'Rutina de baleiere FN'.
```

Această rutină, pentru functiile definite de utilizator, execută doar salt la

'subrutina de baleiere FN'.

```
25F8 S-RND      CALL  2530,SYNTAX-Z       Numai dacă s-a verificat
                JR    Z,2625,S-RND-END    sintaxa, se sare pentru a
                                          calcula un număr aleator.
                LD    BC,(SEED)           Se aduce valoarea curentă a
                                          lui SEED.
                CALL  2D2B,STACK-BC       Aceasta se pune în stiva
                                          calculatorului.
                RST   0028,FP-CALC        Acum se foloseste
                                          calculatorul.
                DEFB  +A1,stk-one         'Ultima valoare' este acum
                DEFB  +0F,addition        SEED+1.
                DEFB  +34,stk-data        Se pune numărul zecimal 75
                DEFB  +37,exponent+87     în stiva calculatorului.
                DEFB  +16,(+00,+00,+00)
                DEFB  +04,multiply        'Ultima valoare' (SEED+1)*75.
                DEFB  +34,stk-data        Se observă STACK LITERALS
                DEFB  +80,(four bytes)    pentru a vedea cîti octeti
                DEFB  +41,exponent+91     se ocupă pentru a pune
                DEFB  +00,+00,+80,(+00)   numărul zecimal 65537 în
                                          stiva calculatorului.
                DEFB  +32,n-mod-m         Se împarte (SEED+1)*75 cu
                                          65537 pentru a obtine un
                                          'rest' si un 'răpuns'.
                DEFB  +02,delete          Se înlătură 'răspunsul'.
                DEFB  +A1,stk-one         'Ultima valoare' este acum
                DEFB  +03,subtract        'rest' - 1.
                DEFB  +31,duplicate       Se face o copie a 'ultimei
                                          valori'.
                DEFB  +38,end-calc        Calculul s-a terminat.
                CALL  2DA2,FP-TO-BC       Se foloseste 'ultima valoare'
                LD    (SEED),BC           pentru a da noua valoare lui
                                          SEED.
                LD    A,(HL)              Se aduce exponentul 'ultimei
                                          valori'.
                AND   A                   Salt înainte dacă exponentul
                JR    Z,2625,S-RND-END    este zero.
                SUB   +10                 Se reduce exponentul, aceasta
                LD    (HL),A              însemnînd împărtirea 'ultimei
                                          valori' cu 65536 pentru a
                                          obtine 'ultima valoare'
                                          cerută.
2625 S-RND-END  JR    2630,S-PI-END       Salt peste rutina 'PI'.
```

'Rutina de baleiere PI': numai după ce s-a verificat sintaxa, valoarea lui 'PI' este calculată si se formează 'ultima valoare' în stiva calculatorului.

```
2627 S-PI       CALL  2530,SYNTAX-Z       Test de verificare a sintaxei
                JR    Z,2630,S-PI-END     Salt dacă se cere.
                RST   0028,FP-CALC        Acum se utilizează
                                          calculatorul.
                DEFB  +A3,stk-pi/2        Valoarea lui PI/2 este pusă
                DEFB  +38,end-calc        în stiva calculatorului ca
                                          'ultima valoare'.
                INC   (HL)                Exponentul este incrementat,
                                          astfel dublînd 'ultima
                                          valoare' care dă PI.
2630 S-PI-END   RST   0020,NEXT-CHAR      Se trece la următorul
                                          caracter.
                JP    26C3,S-NUMERIC      Salt înainte.
2634 S-INKEY-$  LD    BC,+105A            Prioritate +10 hex, codul
                RST   0020,NEXT-CHAR      operatiei +5A pentru
                                          subrutina 'read-in'.
                CP    +23                 Salt dacă următorul caracter
                                          este '#'.
                JP    Z,270D,S-PUSH-PO    Va fi un argument numeric.
                LD    HL,+5C3B            Este FLAGS.
                RES   6,(HL)              Se resetează bitul 6 în cazul
                                          unui rezultat sir.
                BIT   7,(HL)              Test pentru verificarea
                                          sintaxei.
                JR    Z,2665,S-INKEY-$    Salt dacă se cere.
                CALL  028E,KEY-SCAN       Se aduce valoarea unei taste
                                          în DE.
                LD    C,+00               Pregătire sir gol; acesta se
                JR    NZ,2660,S-IK$-STK   stochează dacă sînt apăsate
                                          prea multe taste.
                CALL  031E,K-TEST         Se testează valoarea tastei;
```

```
                JR    NC,2660,S-IK$-STK     se stochează sir gol dacă nu
                                            este satisfăcătoare.
                DEC   D                     Se pune +FF în D pentru mod L
                                            (bitul 3 setat).
                LD    E,A                   Valoarea tastei se pune în E
                                            pentru a fi decodificată.
                CALL  0030,K-DECODE         Se decodifică valoarea tastei
                PUSH  AF                    Se salvează pentru scurt timp
                                            valoarea ASCII.
                LD    BC,+0001              Este necesar un spatiu în
                                            spatiul de lucru.
                RST   0030,BC-SPACES        Acesta se face acum.
                POP   AF                    Se readuce valoarea ASCII.
                LD    (DE),A                Pregătire pentru stocare dacă
                                            este un sir.
                LD    C,+01                 Lungimea sa este unu.
2660 S-IK$-STK  LD    B,+00                 Se completează parametrul
                                            lungime.
                CALL  2AB2,STK-STO-$        Se stochează sirul cerut.
2665 S-INK$-EN  JP    2712,S-CONT-2         Salt înainte.
2668 S-SCREEN$  CALL  2522,S-2-COORD         Se verifică dacă s-au dat
                                            cele 2 coordonate.
                CALL  NZ,2535,S-SCRN$-S     Se apelează subrutina numai
                RST   0020,NEXT-CHAR        dacă s-a verificat sintaxa;
                JP    25DB,S-STRING         apoi se aduce următorul
                                            caracter si salt înapoi.
2672 S-ATTR     CALL  2522,S-2-COORD         Se verifică dacă s-au dat
                                            cele 2 coordonate.
                CALL  NZ,2580,S-ATTR-S      Se apelează subrutina numai
                RST   0020,NEXT-CHAR        dacă s-a verificat sintaxa;
                JR    26C3,S-NUMERIC        apoi se aduce parametrul
                                            următor si salt înapoi.
267B S-POINT    CALL  2522,S-2-COORD         Se verifică dacă s-au dat
                                            cele 2 coordonate.
                CALL  NZ,22CB,POINT-SUB     Se apelează subrutina numai
                RST   0020,NEXT-CHAR        dacă s-a verificat sintaxa;
                JR    26C3,S-NUMERIC        apoi se aduce caracterul
                                            următor si salt înainte.
2684 S-ALPAHNUM CALL  2C88,ALPHANUM         Este caracter alfanumeric?
                JR    NC,26DF,S-NEGATE      Salt dacă nu este literă sau
                                            cifră.
                CP    +41                   Acum salt dacă este literă;
                JR    NC,26C9,S-LETTER      altfel se continuă în
                                            S-DECIMAL.
```

'Rutina baleiere DECIMAL' care urmează lucrează cu punct zecimal sau cu un număr care începe cu o cifră. De asemenea are grijă de expresia 'BIN', cu care lucrează în subrutina zecimal cu virgulă mobilă.

```
268D S-DECIMAL  CALL  2530,SYNTAX-Z         Salt înainte dacă s-a
     (EQU,S-BIN) JR   NZ,26B5,S-STK-DEC     executat o liniei.
```

Actiunea este de acum foarte diferită de verificarea sintaxei si executia liniei. Dacă sintaxa este verificată atunci forma cu virgulă mobilă trebuie calculată si copiată în linia BASIC actuală. După cum, cînd se execută o linie forma în punct flotant va fi întotdeauna accesibilă asa că este copiată în stiva calulatorului pentru a forma 'ultima valoare'.

```
                CALL  2C9B,DEC-TO-FP        S-a găsit forma în virgulă
                                            mobilă.
                RST   0018,GET-CHAR         Se setează HL pentru a indica
                                            una peste ultima cifră.
                LD    BC,+0006              Sînt cerute sase locatii.
                CALL  1655,MAKE-ROOM        Se face o cameră în linia
                                            BASIC.
                INC   HL                    Se indică primul spatiu liber
                LD    (HL),+0E              Se introduce codul
                                            marcatorului numărului.
                INC   HL                    Se indică a doua locatie.
                EX    DE,HL                 Acest indicator este dorit în
                                            DE.
                LD    HL,(STKEND)           Se aduce STKEND 'vechi'.
                LD    C,+05                 Trebuie mutati 5 octeti.
                AND   A                     Se sterge fanionul de
                                            transport.
                SBC   HL,BC                 STKEND 'nou' = STKEND 'vechi'
                                            -5
                LD    (STKEND),HL           Se mută numărul în virgulă
                LDIR                        mobilă din stiva
```

```
                                                calculatorului în linie.
                EX      DE,HL                   Se pune indicatorul liniei în
                                                HL.
                DEC     HL                      Se indică ultimul octet
                                                adăugat.
                CALL    0077,TEMP-PTR1          Aceasta setează CH-ADD.
                JR      26C3,S-NUMERIC          Salt înainte.
```

In timpul executiei liniei:

```
26B5 S-STK-DEC  RST     0018,GET-CHAR           Se aduce caracterul curent.
26B6 S-SD-SKIP  INC     HL                      Acum se trece la caracterul
                LD      A,(HL)                  următor unul după altul pînă
                CP      +0E                     s-a găsit codul marcatorului
                JR      NZ,26B6,S-SD-SKIP       numărului.
                INC     HL                      Se indică primul octet al
                                                numărului.
                CALL    33B4,STACK-NUM          Se mută numărul în virgulă
                                                mobilă.
                LD      (CH-ADD),HL             Se setează CH-ADD.
```

Acum s-a identificat un rezultat numeric, provenit din RND, PI, ATTR, POINT sau un număr zecimal, de aceea bitul 6 al FLAGS trebuie setat.

```
26C3 S-NUMERIC  SET     6,(FLAGS)               Se setează fanionul
                JR      26DD,S-CONT-1           marcatorului numeric.
```

THE SCANNING VARIABLE ROUTINE (RUTINA DE BALEIERE VARIABILA)
Cînd s-a identificat numele unei variabile se face un apel la LOOK-VARS care priveste acele variabile care există deja în spatiul variabilelor (sau în spatiul programului, la instructiunile DEF FN pentru o functie definită de utilizator DEF FN). Dacă s-a găsit o valoare numerică corespunzătoare atunci ea este copiată în stiva calculatorului folosind STACK-NUM. Oricum, un sir sau intrarea unei multimi sir trebuie să aibă parametrii corespunzători trecuti în stiva calculatorului de subrutina STK-VAR (sau în cazul unei functii definite de utilizator, de subrutina STK-F-ARG ca si apelată din LOOK-VARS).

```
26C9 S-LETTER   CALL    28B2,LOOK-VARS          Se caută printre variabilele
                                                existente intrarea potrivită.
                JP      C,1C2E,REPORT-2         Se prezintă eroare dacă nu
                                                este nici o intrare.
                CALL    Z,9996,STK-VARS         Se stochează parametrii
                                                intrării sirului/returnare
                                                adresă de bază a elementului
                                                numeric.
                LD      A,(FLAGS)               Se aduce FLAGS.
                CP      +C0                     Se testează împreună bitii 6
                                                si 7.
                JR      C,26DD,S-CONT-1         Unul sau ambii biti sînt
                                                resetati.
                INC     HL                      Se stochează o valoare
                                                numerică.
                CALL    33B4,STACK-NUM          Se mută numărul.
26DD S-CONT-1   JR      2712,S-CONT-2           Salt înainte.
```

Caracterul este comparat cu codul pentru '-', care identifică operatia 'minus unar'.
Inainte de testul actual registrul B se setează astfel încît să conțină prioritatea +09 iar registrul C să conțină codul +D8 al operatiei care sînt cerute pentru această operatie.

```
26DF S-NEGATE   LD      BC,+09D8                Prioritatea +09, codul
                                                operatiei +D8.
                CP      +2D                     Este un '-'?
                JR      Z,270D,S-PUSH-PO        Salt înainte dacă este un
                                                'minus unar'.
```

In continuare caracterul este comparat cu codul lui 'VAL$', cu prioritatea 16 zecimal si codul operatiei 18 hex.

```
                LD  BC,+1018                    Prioritatea 16 zecimal, codul
                                                operatiei +18 hex.
                CP      +AE                     Este 'VAL$'?
                JR      Z,270D,S-PUSH-PO        Salt înainte dacă este 'VAL$'
```

Prezentul caracter trebuie să reprezinte acum una dintre functiile CODE la NOT, cu codurile între +AF la +C3.

```
                SUB     +AF                     Intervalul functiei este
```

```
                                                schimbat de la +AF la +C3 la
                                                intervalul +00 la +14 hex.
                JP    C,1C8A,REPORT-C           Se prezintă o eroare dacă se
                                                iasă din interval.
```

Functia 'NOT' este identificată si este tratată separat de celelalte.

```
                LD    BC,+04F0                  Prioritatea +04, codul
                                                operatiei +F0.
                CP    +14                       Este functia 'NOT'?
                JR    Z,270D,S-PUSH-PO          Salt dacă este.
                JP    NC,1C8A,REPORT-C          Se verifică din nou
                                                intervalul.
```

Functiile rămase au prioritatea 16 zecimal. Acum se calculează codurile operatiilor pentru aceste functii. Functiile care operează cu siruri necesită ca bitul 6 să fie resetat si functiile care dau rezultate sir necesită bitul 7 resetat în codurile lor de operatii.

```
                LD    B,+10                     Prioritatea 16 zecimal.
                ADD   A,+DC                     Intervalul functiei este acum
                                                +DC +EF.
                LD    C,A                       Se transferă codul operatiei.
                CP    +DF                       Se separă CODE, VAL si LEN
                JR    NC,2707,S-NO-TO-$         care operează cu siruri
                RES   6,C                       pentru a da rezultate
                                                numerice.
2707 S-NO-TO-$  CP    +EE                       Se separă STR$ si CHR$ care
                JR    C,270D,S-PUSH-PO          operează cu numere si dau
                                                rezultate sir.
                RES   7,C                       Se marchează codul operatiei.
                                                Celelalte coduri de operare
                                                au bitii 6 si 7 setati
                                                amîndoi.
```

Codul prioritătii si codul operatiei pentru functia care a fost considerată este pus acum în stiva masinii. S-a construit astfel o ierarhie a operatiilor.

```
270D S-PUSH-PO  PUSH  BC                        Se stochează codurile de
                RST   0020,NEXT-CHAR            prioritate si al operatiei
                JP    24FF,S-LOOP-1             înainte de a trece la
                                                considerarea următoarei părti
                                                a expresiei.
```

Continuă baleierea liniei. Argumentul prezent poate fi urmat de o '(', un operator binar sau, dacă s-a ajuns la capătul expresiei, atunci un caracter 'carriage return' sau două puncte, un separator sau un 'THEN'.

```
2712 S-CONT-2   RST   0018,GET-CHAR             Se aduce caracterul prezent.
2713 S-CONT-3   CP    +28                       Salt înainte dacă nu este o
                JR    NZ,2723,S-OPERTR          '(' care indică o expresie în
                                                paranteze.
```

Dacă 'ultima valoare' este numerică atunci expresia în paranteze este într-adevăr o subexpresie si trebuie evaluată prin însăsi. După cum, dacă 'ultima valoare' este un sir atunci expresia în parantează reprezintă un element dintr-o multime sau o bucată dintr-un sir. Un apel al SLICING modifică parametrii sirului după cum se cere.

```
                BIT   6,(FLAGS)                 Salt înainte dacă se lucrează
                JR    NZ,2734,S-LOOP            cu o expresie numerică în
                                                parantează.
                CALL  2A52,SLICING              Se modifică parametrii
                                                'ultimei valori'.
                RST   0020,NEXT-CHAR            Se trece la considerarea
                JR    2713,S-CONT-3             următorului caracter.
```

Dacă prezentul caracter este într-adevăr un operator binar va fi dat un cod al operatiei în intervalul +C3 - +CF hex, si un cod de prioritate corespunzător.

```
2723 S-OPERTR   LD    B,+00                     Codul initial în BC pentru
                LD    C,A                       indexare în tabelul
                                                operatorilor.
                LD    HL,+2795                  Indicatorul în tabel.
                CALL  16DC,INDEXER              Indexul în tabel.
                JR    NC,2734,S-LOOP            Salt înainte dacă nu s-a
                                                găsit nici o operatie.
                LD    C,(HL)                    Se aduce codul cerut din
                                                tabel.
```

```
                LD    HL,+26ED          Indicatorul în tabelul de
                                        priorităţi înseamnă că 26ED
                                        +C3 dă 2730 ca prima adresă.
                ADD   HL,BC             Index în tabel.
                LD    B,(HL)            Se aduce prioritatea
                                        corespunzătoare.
```

Acum se introduce bucla principală a acestei subrutine. In această fază există:

i. O 'ultimă valoare' în stiva calculatorului.

ii. Inceputul magaziei de priorităţi în stiva masinii sub o ierarhie, de mărime necunoscută, a functiilor si codurile de operatie binare. Această ierarhie trebuie invalidată.

iii. Registrul pereche BC contine operatia 'prezentă' si prioritatea, care dacă s-a ajuns la sfîrsitul expresiei va fi prioritate zero.

Initial, 'ultima' operatie si prioritate sînt scoase din stiva masinii si comparate cu 'prezenta' operatie si prioritate.
Dacă prioritatea 'prezentă' este mai mare decît 'ultima' prioritate atunci se iese din buclă, deoarece 'actuala' prioritate este considerată mai prioritară decît 'ultima' prioritate.
Oricum, dacă actuala prioritate este mai mică atunci se efectuează operatia specificată ca 'ultima' operatie. 'Actuală' operatie si prioritate se reîntorc în stiva masinii pentru a reintra în ciclu. In acest fel ierarhia functiilor si operatiile binare care au fost puse la coadă sînt prelucrate în ordine corectă.

```
2734 S-LOOP     POP   DE                Se aduce 'ultima' operatie si
                                        prioritate.
                LD    A,D               Prioritatea trece în
                                        registrul A.
                CP    B                 Se compară 'actuala' cu
                                        'ultima'.
                JR    C,2773,S-TIGHTER  Iesire pentru a astepta
                                        argumentul.
                AND   A                 Sînt ambele priorităţi zero?
                JP    Z,0018,GET-CHAR   Iesire prin GET-CHAR făcînd
                                        astfel 'ultima valoare'
                                        rezultatul cerut.
```

Inainte de a se executa 'ultima' operatie, se separă functia 'USR' în 'numărul USR' si 'sirul USR' în concordantă cu bitul 6 din FLAGS care a fost setat sau resetat cînd argumentul functiei a fost stocat ca 'ultima valoare'.

```
                PUSH  BC                Se stochează valoarea
                                        'actuală'.
                LD    HL,+5C2B          Adresa FLAGS.
                LD    A,E               'Ultima' operatie este
                CP    +ED               comparată cu codul lui USR,
                JR    NZ,274C,S-STKLST  care va da 'numărul USR' dacă
                                        este modificat; salt dacă nu
                                        este 'USR'.
                BIT   6,(HL)            Se testează bitul 6 al FLAGS.
                JR    NZ,274C,S-STK-LST Salt dacă el este setat
                                        ('număr USR').
                LD    E,+99             Se modifică codul 'ultimei'
                                        operatii: 'deplasament' 19,
                                        +80 pentru intrare sir si
                                        rezultat numeric ('sir USR').
274C S-STK-LST  PUSH  DE                Se stochează 'ultima' valoare
                                        pentru scurt timp.
                CALL  2530,SYNTAX-Z     Nu se efectuează actuala
                JR    Z,275B,Y-SYNTEST  operatie pînă cînd nu s-a
                                        verificat sintaxa.
                LD    A,E               Codul 'ultimei' operatii.
                AND   +3F               Se scot bitii 6 si 7 pentru a
                LD    B,A               converti codul operatiei
                                        într-un deplasament al
                                        calculatorului.
                RST   0028,FP-CALC      Acum se foloseste
                                        calculatorul.
                DEFB  +38,fp-calc-2     Se efectuează operatia
                                        actuală.
                DEFB  +38,end-calc      A fost executată.
                JR    2764,S-RUNTEST    Salt înainte.
```

O pare importantă a verificării sintaxei implică testarea operatiei pentru a se asigura că natura 'ultimi valori' este de tip corect pentru operatie care s-a luat în considerare.

```
2758 S-SYNTEST    LD    A,E              Se aduce codul 'ultimei'
                                         operatii.
                  XOR   (FLAGS)          Se compară natura 'ultimei
                  AND   +40              valori' cu cea cerută de
                                         operatie. Trebuie să fie la
                                         fel pentru a fi o sintaxă
                                         corectă.
2761 S-RPORT-C    JP    NZ,1C8A,REPORT-C Salt dacă sintaxa este
                                         gresită.
```

Inainte de a sări înapoi pentru a cicla iar bucla natura 'ultimei valori' trebuie înregistrată în FLAGS.

```
2764 S-RUNTEST    POP   DE               Se aduce codul 'ultimei'
                                         operatii.
                  LD    HL,+5C3B         Adresa FLAGS.
                  SET   6,(HL)           Se presupune că rezultatul
                                         este numeric.
                  BIT   7,E              Salt înainte dacă natura
                  JR    NZ,2770,S-LOOPEND 'ultimei valori' este
                                         numerică.
                  RES   6,(HL)           Este sir.
2770 S-LOOPEND    POP   BC               Se aduce valoarea 'prezentă'
                                         în BC.
                  JR    2734,S-LOOP      Salt înapoi.
```

De cîte ori operatia 'actuală' este mai prioritară, 'ultima' si 'actuala' valoare se întorc în stiva masinii. Oricum, dacă operatia 'actuală' cere un sir ca operand atunci codul operatiei este modificat pentru a indica această cerintă.

```
2773 S-TIGHTER    PUSH  DE               'Ultima' valoare trece în
                                         stivă.
                  LD    A,C              Se aduce codul operatiei
                                         'actuale'.
                  BIT   6,(FLAGS)        Nu se modifică codul
                  JR    NZ,2790,S-NEXT   operatiei dacă se lucrează cu
                                         un operand numeric.
                  AND   +3F              Se sterg bitii 6 si 7.
                  ADD   A,+08            Se incrementează codul cu +08
                                         hex.
                  LD    C,A              Se returnează codul în
                                         registrul C.
                  CP    +10              Este operatia 'AND'?
                  JR    NZ,2788,S-NOT-AND Salt dacă nu este asa.
                  SET   6,C              'AND' cere un operand numeric
                  JR    2790,S-NEXT      Salt înainte.
2788 S-NOT-AND    JR    C,2761,S-RPORT-C Operatiile -,*,/, si OR nu
                                         sînt posibile între siruri.
                  CP    +17              Este operatia '+'?
                  JR    Z,2790,S-NEXT    Salt dacă este asa.
                  SET   7,C              Celelalte operatii produc un
                                         rezultat numeric.
2790 S-NEXT       PUSH  BC               Valoarea 'actuală' trece în
                                         stiva masinii.
                  RST   0020,NEXT-CHAR   Se consideră următorul
                                         caracter.
                  JP    24FF,S-LOOP-1    Se ciclează din nou bucla.
```

THE TABLE OF OPERATORS (TABELUL OPERATORILOR)

locatie	cod operator	operator	locatie	cod operator	operator
2795	2B	+	27A3	3C	<
2797	2D	-	27A5	C7	<=
2799	2A	*	27A7	C8	>=
289B	2F	/	27A9	C9	<>
279D	5E	↑	27AB	C5	OR
279F	3D	=	27AD	C6	AND
27A1	3E	>	27AF	00	End marker

THE TABLE OF PRIOTITIES (TABELUL PRIORITATILOR)

locatie	prioritate	operator	locatie	prioritate	operator

27B0	06	-	27B7	05	>=
27B1	08	*	27B8	05	<>
27B2	08	/	27B9	05	>
27B3	0A		27BA	05	<
27B4	02	OR	27BB	05	=
27B5	03	AND	27BC	06	+
27B6	05	<=			

THE 'SCANNING FUNCTION' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'BALEIERE FUNCTIE')
Această subrutină este apelată de 'rutina de baleiere FN' pentru a evalua o funcție definită de utilizator care intervine într-o linie BASIC. Subrutina poate fi considerată în patru faze:

i. Sintaxa instrucției FN este verificată în timpul verificării sintaxei.

ii. In timpul execuției liniei, se efectuează o căutare în spațiul programului pentru o instrucțiune DEF FN, și numele funcțiilor sînt comparate pînă se găsește o egalitate - sau se raportează o eroare.

iii. Argumentele lui FN sînt evaluate prin apelarea lui SCANNING.

iv. Funcția este evaluată ea însăși prin apelarea lui SCANNING, care apelează pe rînd LOOK-VARS și astfel subrutina 'STACK FUNCTION ARGUMENT'.

27BD	S-FN-SBRN	CALL	2530,SYNTAX-Z	Se face un salt la SF-RUN
		JR	NZ,27F7,SF-RUN	numai dacă s-a verificat sintaxa.
		RST	0020,NEXT-CHAR	Se aduce primul caracter al numelui.
		CALL	2C8D,ALPHA	Dacă nu este alfabetic, se
		JP	NC,1C8A,REPORT-C	prezintă eroare.
		RST	0020,NEXT-CHAR	Se aduce următorul caracter.
		CP	+24	Este '$'?
		PUSH	AF	Se salvează fanionul zero în stivă.
		JR	NZ,27D0,SF-BRKT-1	Salt dacă nu a fost '$'.
		RST	0020,NEXT-CHAR	Se aduce următorul caracter.
27D0	SF-BRKT-1	CP	+28	Dacă nu este un caracter '(',
		JR	NZ,27E6,SF-RPRT-C	se prezintă eroare.
		RST	0020,NEXT-CHAR	Se aduce următorul caracter.
		CP	+29	Este ')'?
		JR	Z,27E9,SF-FLAG-6	Salt dacă este; nu mai există argumente.
27D9	SF-ARGMTS	CALL	24FB,SCANNING	In buclă se apelează SCANNING pentru a verifica sintaxa fiecărui argument și pentru a introduce numere în virgulă mobilă.
		RST	0018,GET-CHAR	Se aduce caracterul care
		CP	+2C	urmează după argument; salt
		JR	NZ,27E4,SF-BRKT-2	dacă nu este ',' - nu mai sînt argumente.
		RST	0020,NEXT-CHAR	Se aduce primul caracter din următorul argument.
		JR	27D9,SF-ARGMTS	Salt înapoi pentru a lua în considerare acest argument.
27E4	SF-BRKT-2	CP	+29	Este caracterul curent ')'?
27E6	SF-RPRT-6	JP	NZ,1C8A,REPORT-C	Se prezintă eroare dacă nu este.
27E9	SF-FLSG-6	RST	0020,NEXT-CHAR	Se indică următorul caracter din linia BASIC.
		LD	HL,+5C3B	FLAGS; se presupune o funcție
		RES	6,(HL)	valoare sir și se resetează bitul 6 al lui FLAGS.
		POP	AF	Se reface fanionul zero; salt
		JR	Z,27F4,SF-SYN-EN	dacă FN este într-adevăr o valoare sir.
		SET	6,(HL)	Altfel, se setează bitul 6 al lui FLAGS.
27F4	SF-SYN-EN	JP	2712,S-CONT-2	Salt înapoi pentru a continua baleierea liniei.

ii. In timpul execuției liniei, mai întîi trebuie executată o căutare pentru o instrucție DEF FN.

27F7	SF-RUN	RST	0020,NEXT-CHAR	Se aduce primul caracter al numelui.
		AND	+DF	Resetare bit 5.

```
                LD    B,A              Se copiază numele în B.
                RST   0020,NEXT-CHAR   Se aduce următorul caracter.
                SUB   +24              Se scade 24 hex, codul pentru
                                       '$'.
                LD    C,A              Se copiază rezultatul în C
                                       (zero pentru un sir, non-zero
                                       pentru o functie numerică).
                JR    NZ,2802,SF-ARGMT1 Salt dacă non-zero: functie
                                       numerică.
                RST   0020,NEXT-CHAR   Se aduce următorul caracter,
                                       '('.
2802 SF-ARGMT1  RST   0020,NEXT-CHAR   Se aduce primul caracter al
                                       primului argument.
                PUSH  HL               Se salvează indicatorul lui
                                       în stivă.
                LD    HL,(PROG)        Se indică începutul
                                       programului.
                DEC   HL               Întoarcere cu o locatie.
2808 SF-FND-DF  LD    DE,+00CE         Se caută 'DEF FN'.
                PUSH  BC               Salvare nume si 'stare sir'.
                CALL  1D86,LOOK-PROG   Se caută acum programul.
                POP   BC               Se readuce numele si starea.
                JR    NC,2814,SF-CP-DEF Salt dacă s-a găsit o
                                       instructie DEF FN.
```

Prezentarea P - FN fără DEF

```
2812 REPORT-P   RST   0008,ERROR-1     Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +18              eroare.
```

Cînd s-a găsit o instructiune DEF FN se compară numele si starea celor două functii; dacă ele nu coincid, se reia căutarea.

```
2814 SF-CP-DEF  PUSH  HL               Se salvează indicatorul
                                       caracterului DEF FN în cazul
                                       în care căutarea trebuie
                                       reluată.
                CALL  28AB,FN-SKPOVR   Se aduce numele functiei DEF
                                       FN.
                AND   +DF              Resetare bit 5.
                CP    B                Coincide cu numele FN?
                JR    NZ,2825,SF-NOT-FD Salt dacă nu a coincis.
                CALL  28AB,FN-SKPOVR   Se aduce următorul caracter
                                       în DEF FN.
                SUB   +24              Se scade 24 hex, codul pentru
                                       '$'.
                CP    C                Se compară starea cu cea din
                                       FN.
                JR    Z,2831,SF-VALUES Salt dacă s-a găsit
                                       coincidentă .
2825 SF-NOT-FD  POP   HL               Se repune indicatorul pe 'DEF
                                       FN'.
                DEC   HL               Reîntoarcere o locatie.
                LD    DE,+0200         Se foloseste rutina de
                PUSH  BC               căutare pentru a găsi
                CALL  198B,EACH-STMT   sfîrsitul instructiei DEF FN,
                POP   BC               pregătind următoarea căutare;
                                       în acelasi timp se salvează
                                       numele si starea.
                JR    2808,SF-FND-DF   Salt înapoi pentru o căutare
                                       ulterioară.
```

iii. Acum s-a găsit instructiunea DEF FN corectă. Argumentele instructiunii FN vor fi evaluate prin apelarea repetată a lui SCANNING, si cei 5 octeti valoare (sau parametrii, pentru sir) vor fi instrodusi în instructiunea DEF FN în spatiile rezervate la verificarea sintaxei. HL va fi folosit pentru a indica de-a lungul instructiunii DEF FN (apelînd FN-SKPOVR cînd este necesar) în timp ce CH-ADD indică de-a lungul instructiunii FN (apelînd RST 0020, NEXT-CHAR, cînd este necesar).

```
2831 SF-VALUES  AND   A                Dacă acum HL indiă un '$', se
                CALL  Z,28AB,FN-SKPOVR trece la '('.
                POP   DE               Se înlătură indicatorul lui
                                       'DEF FN'.
                POP   DE               Se trece indicatorul la
                LD    (CH-ADD),DE      primul argument al lui FN, si
                                       se copiază în CH-ADD.
                CALL  28AB,FN-SKPOVR   Acum se trece peste '('.
                PUSH  HL               Se salvează acest indicator
```

```
                        în stivă.
        CP    +29       Indică acesta ')'?
        JR    Z,2885,SF-R-BR-2  Dacă da, salt: FN nu are
                        argumente.
2843 SF-ARG-LP  INC   HL        Se indică următorul cod.
        LD    A,(HL)    Se pune codul în A.
        CP    +0E       Este codul 'marcator număr'
                        0E hex?
        LD    D,+40     Pentru un argument numeric se
                        setează bitul 6 al lui D.
        JR    Z,2852,SF-ARG-VL  Salt la zero: argument
                        numeric.
        DEC   HL        Acum se asigură că HL indică
        CALL  28AB,FN-SKPOVR  caracterul '$' (nu un cod de
                        control).
        INC   HL        HL indică acum 'marcatorul
                        numărului'.
        LD    D,+00     Bitul 6 a lui D este resetat:
                        argument sir.
2852 SF-ARG-VL  INC   HL        Se indică primul din cei
                        cinci octeti din DEF FN.
        PUSH  HL        Se salvează acest indicator
                        în stivă.
        PUSH  DE        Se salvează 'starea sir' a
                        argumentului.
        CALL  24FB,SCANNING  Acum se evaluează argumentul.
        POP   AF        Se pune fanionul nu/sir în A.
        XOR   (FLAGS)   Se compară bitul 6 cu
        AND   +40       rezultatul din SCANNING.
        JR    NZ,288B,REPORT-Q  Se dă prezentarea Q dacă nu
                        coincid.
        POP   HL        Se aduce indicatorul primului
        EX    DE,HL     din cele 5 spatii din DEF FN
                        în DE.
        LD    HL,(STKEND)  Indică HL la STKEND.
        LD    BC,+0005  BC va număra 5 octeti care
                        trebuie mutati.
        SBC   HL,BC     Mai întîi se decrementează
        LD    (STKEND),HL  cu 5, asa că se sterge
                        'ultima valoare' din stivă.
        LDIR            Se copiază octetii în spatiul
                        din DEF FN.
        EX    DE,HL     HL indică următorul cod.
        DEC   HL        Se asigură că HL indică
        CALL  28AB,FN-SKPOVR  caracterul de după cei 5
                        octeti.
        CP    +29       Este ')'?
        JR    Z,2885,SF-RBR-2  Salt dacă este: nu mai sînt
                        argumente în instructiunea
                        DEF FN.
        PUSH  HL        Este ',': se salvează
                        indicatorul în el.
        RST   0018,GET-CHAR  Se aduce caracterul de după
                        ultimul argument din FN care
                        a fost evaluat.
        CP    +2C       Salt dacă nu este ',': nu
        JR    NZ,288B,REPORT-Q  este coincidentă între
                        argumentele din FN si DEF FN.
        RST   0020,NEXT-CHAR  Se pune CH-ADD pe următorul
                        argument al lui FN.
        POP   HL        HL indică din nou ',' din DEF
                        FN.
        CALL  28AB,FN-SKPOVR  Se mută HL la următorul
                        argument din DEF FN.
        JR    2843,SF-ARG-LP  Salt înapoi pentru a lua în
                        considerare acest argument.
2885 SF-R-BR-2  PUSH  HL        Se salvează indicatorul lui
                        ')' în DEF FN.
        RST   0018,GET-CHAR  Se aduce caracterul de după
                        ultimul argument din FN.
        CP    +29       Este ')'?
        JR    Z,288D,SF-VALUE  Dacă da, salt pentru a evalua
                        functia; dacă nu, se dă
                        prezentarea Q.
```

REPORT Q - Eroare parametru

```
288B REPORT-Q   RST   0008,ERROR-1  Se apelează rutina de tratare
        DEFB  +19       eroare.
```

iv. In final, functia este ea însăsi evaluată prin apelarea lui SCANNING, după ce mai întîi s-a setat DEFADD pentru a conține adresa argumentelor așa cum intervin în instrucțiunea DEF FN. Aceasta asigură că LOOK-VARS, cînd apelează SCANNING, va căuta mai întîi aceste argumente pentru valorile cerute, înainte de o căutare în spațiul variabilelor.

```
288D SF-VALUE     POP   DE                 Readucere indicator pe ')' în
                                           DEF FN.
                  EX    DE,HL              Se aduce acest indicator în
                                           HL.
                  LD    (CH-ADD),HL        Se introduce în CH-ADD.
                  LD    HL,(DEFADD)        Se aduce vechea valoare a lui
                                           DEFADD.
                  EX    (SP),HL            Ea se stochează, și se aduce
                  LD    (DEFADD),HL        adresa de început a spațiului
                                           argumentelor din DEF FN în
                                           DEFADD.
                  PUSH  DE                 Se salvează adresa lui ')' în
                                           FN.
                  RST   0020,NEXT-CHAR     Se mută CH-ADD trecînd peste
                  RST   0020,NEXT-CHAR     ')' și '=' la începutul
                                           expresiei pentru funcția din
                                           DEF FN.
                  CALL  24FB,SCANNING      Acum se evaluează funcția.
                  POP   HL                 Se reface adresa lui ')' în
                                           FN.
                  LD    (CH-ADD),HL        Ea se salvează în CH-ADD.
                  POP   HL                 Se readuce valoarea inițială
                                           a lui DEFADD.
                  LD    (DEFADD),HL        Se pune înapoi în DEFADD.
                  RST   0020,NEXT-CHAR     Se aduce următorul caracter
                                           din linia BASIC.
                  JP    2712,S-CONT-2      Salt înapoi pentru a continua
                                           baleierea.
```

THE 'FUNCTION SKIPOVER' SUBROUTINE
Această subrutină este folosită de FN și de STK-F-ARG pentru a-l muta pe HL de-a lungul instrucțiunii DEF FN lăsînd CH-ADD neschimbat, cînd el indică de-a lungul instrucțiunii FN.

```
28AB FN-SKPOVR    INC   HL                 Se indică următorul cod din
                                           instrucție.
                  LD    A,(HL)             Se copiază codul în A.
                  CP    +21                Salt înapoi pentru a sări
                  JR    C,28AB,FN-SKPOVR   peste el dacă este un cod
                                           control sau un spațiu.
                  RET                      Sfîrșit.
```

THE 'LOOK-VARS' SUBROUTINE
Această subrutină este apelată întotdeauna cînd se cere o căutare în spațiul variabilelor sau al argumentelor unei instrucțiuni DEF FN. Subrutina este introdusă cu variabila sistem CH-ADD indicînd prima literă a numelui variabilei a cărei locație a fost căutată. Numele va fi în spațiul programului sau în zone de lucru. Inițial subrutina construiește un octet discriminator, în registrul C, care este bazat pe prima literă a numelui variabilei. Biții 5 & 6 indică tipul variabilei care a fost tratată.
Registrul B este folosit ca un registru bit care conține fanioane.

```
28B2 LOOK-VARS    SET   6,(FLAGS)          Se presupune o variabilă
                                           numerică.
                  RST   0018,GET-CHAR      Se aduce primul caracter în A
                  CALL  2C9D,ALPHA         Este alfabetic?
                  JP    NC,1C8A,REPORT-C   Se prezintă eroare dacă nu
                                           este așa.
                  PUSH  HL                 Se salvează indicatorul
                                           pentru prima literă.
                  AND   +1F                Se transferă biții 0 la 4 ai
                  LD    C,A                literei în registrul C; biții
                                           5 & 7 sînt întotdeauna
                                           resetați.
                  RST   0020,NEXT-CHAR     Se aduce al 2-lea caracter în
                                           A.
                  PUSH  HL                 Și acest indicator este
                                           salvat.
                  CP    +28                Este al 2-lea caracter '('?
                  JR    Z,28EF,V-RUN/SYN   Se separă mulțimea numerelor.
                  SET   6,C                Acum se setează bitul 6.
                  CP    +24                Este al 2-lea caracter '$'?
```

```
                JR    Z,28DE,V-STR-VAR      Se separă toate sirurile.
                SET   5,C                   Acum se setează bitul 5.
                CALL  2C88,ALPHANUM         Salt în față dacă numele
                JR    NC,28E3,V-TEST-FN     variabilei are doar un
                                            caracter.
```

Acum se găseste caracterul final al unui nume care are mai mult de un caracter.

```
28D4 V-CHAR     CALL  2C88,ALPHANUM         Este caracter alfanumeric?
                JR    NC,28EF,V-RUN/SYN     Salt afară din buclă cînd s-a
                                            găsit sfîrsitul numelui.
                RES   6,C                   Se marchează octetul
                                            discriminator.
                RST   0020,NEXT-CHAR        Salt înapoi pentru a-l testa.
```

Sirurile simple si multimile de siruri cer ca bitul 6 al lui FLAGS să fie resetat.

```
28DE V-STR-VAR  RST   0020,NEXT-CHAR        CH-ADD trece peste '$'.
                RES   6,(FLAGS)             Se resetează bitul 6 pentru a
                                            indica un sir.
```

Dacă DEFADD este non-zero, indicînd că o 'functie' (o 'FN') a fost evaluată, si dacă este întimpul executiei', se execută o căutare a argumentelor din instructia DEF FN.

```
28E3 V-TEST-FN  LD    A,(DEFADD-hi)         DEFADD-hi este zero?
                AND   A
                JR    Z,28EF,V-RUN/SYN      Dacă da, salt înainte.
                CALL  2530,SYNTAX-Z         Este în 'timpul executiei'?
                JP    NZ,2951,STK-F-ARG     Dacă da, salt înainte pentr
                                            a găsi instructiunea DEF FN.
```

In caz contrar (sau dacă variabila nu a fost găsită în instructiunea DEF FN) se execută căutarea în spatiul variabilelor numai dacă sintaxa a fost verificată.

```
28EF V-RUN/SYN. LD    B,C                   Se copiază octetul
                                            discriminator în registrul B.
                CALL  2530,SYNTAX-Z         Salt înainte dacă este în
                JR    NZ,28FD,V-RUN         'timpul executiei'.
                LD    A,C                   Se mută discriminatorul în A.
                AND   +E0                   Se coboară partea de cod
                                            caracter.
                SET   7,A                   Se indică sintaxa setînd
                                            bitul 7.
                LD    C,A                   Se readuce discriminatorul.
                JR    2934,V-SYNTAX         Salt înainte pentru a
                                            continua.
```

S-a executat o linie BASIC asa că se execută o căutare în spatiul variabilelor.

```
28FD V-RUN      LD    HL,(VARS)             Se scoate indicatorul VARS.
```

Acum se introduce o buclă pentru a lua în considerare numele variabilelor existente.

```
2900 V-EACH     LD    A,(HL)                Prima literă a fiecărei
                                            variabile existente.
                AND   +7F                   Egalare biti 0 la 6.
                JR    Z,2932,V-80-BYTE      Salt cînd se ajunge la
                                            'octetul 80'.
                CP    C                     Comparare actuală.
                JR    NZ,292A,V-NEXT        Salt înainte dacă primele
                                            caractere nu coincid.
                RLA                         Se roteste A la stînga si
                ADD   A,A                   apoi se dublează pentru
                                            testarea bitilor 5 & 6.
                JP    P,293F,V-FOUND-2      Siruri si multime de
                                            variabile.
                JR    C,293F,V-FOUND-2      Numeric simplu si variabile
                                            FOR-NEXT.
```

Se cere ca numele întregi să coincidă în întregime.

```
                POP   DE                    Se face o copie a
                PUSH  DE                    indicatorului pentru cel de
```

```
                                                    al doilea caracter.
                    PUSH  HL                        Se salvează indicatorul
                                                    primei litere.
2912 V-MATCHES      INC   HL                        Se consideră următorul
                                                    caracter.
2913 V-SPACES       LD    A,(DE)                    Se aduce pe rînd fiecare
                                                    caracter.
                    INC   DE                        Se indică următorul caracter.
                    CP    +20                       Este caracterul 'spatiu'?
                    JR    Z,2913,V-SPACES           Se ignoră spatiile.
                    OR    +20                       Se setează bitul 5 astfel
                                                    încît să se egaleze portiunea
                                                    literelor mici si mari.
                    CP    (HL)                      Se face compararea.
                    JR    Z,2912,V-MATCHES          Intoarcere pentru un alt
                                                    caracter în caz de egalitate.
                    OR    +80                       Va coincide cu bitul 7 setat?
                    CP    (HL)                      Se încearcă.
                    JR    NZ,2929,V-GET-PTR         Salt înainte dacă 'ultimele
                                                    caractere' nu coincid.
                    LD    A,(DE)                    Se verifică dacă s-a ajuns la
                    CALL  2C88,ALPHANUM             sfîrsitul numelui înainte de
                    JR    NC,293E,V-FOUND-1         a executa salt înainte.
```

In toate cazurile în care numele nu coincid registrul pereche HL trebuie făcut să indice următoarea variabilă din spatiul variabilelor.

```
2929 V-GET-PTR      POP   HL                        Se aduce indicatorul.
292A V-NEXT         PUSH  BC                        Se salvează B si C pentru
                                                    scurt timp.
                    CALL  19B8,NEXT-ONE             DE este făcut să indice
                                                    următoarea variabilă.
                    EX    DE,HL                     Se schimbă cei doi indicatori
                    POP   BC                        Se aduc B & C înapoi.
                    JR    2900,V-EACH               Se intră din nou în buclă.
```

Se revine în acest punct dacă nu s-a găsit nici o intrare cu numele corect.

```
2932 V-80-BYTE      SET   7,B                       Semnalizare 'nu s-a găsit
                                                    variabila'.
```

Se vine în acest punct dacă se varifică sintaxa.

```
2934 V-SYNTAX       POP   DE                        Se coboară indicatorul pe al
                                                    doilea caracter.
                    RST   0018,GET-CHAR             Se aduce caracterul prezent.
                    CP    +28                       Este '('?
                    JR    Z,2943,V-PASS             Salt înainte.
                    SET   5,B                       Se indică faptul că nu se
                    JR    294B,V-END                lucrează cu o multime si salt
                                                    înainte.
```

Se vine în acest punct dacă s-a găsit o intrare cu numele corect.

```
293E V-FOUND-1      POP   DE                        Se coboară indicatorul
                                                    variabilei salvate.
293F V-FOUND-2      POP   DE                        Se coboară indicatorul celui
                                                    de al doilea caracter.
                    POP   DE                        Se coboară indicatorul primei
                                                    litere.
                    PUSH  HL                        Se salvează indicatorul
                                                    'ultimei' litere.
                    RST   0018,GET-CHAR             Se aduce caracterul curent.
```

Dacă numele variabilei egalate are mai mult de o literă atunci se trece peste celelalte caractere.

Notă: Aceasta pare că s-ar fi făcut deja la V-CHAR.

```
2943 V-PASS         CALL  2C,88,ALPHANUM            Este alfanumeric?
                    JR    NC,294B,V-END             Salt cînd s-a găsit sfîrsitul
                                                    numelui.
                    RST   0020,NEXT-CHAR            Se aduce următorul caracter.
                    JR    2943,V-PASS               Intoarcere pentru a-l testa.
```

Acum se setează parametrii de iesire.

```
294B V-END          POP   HL                        HL contine indicatorul
                                                    literei unui nume scurt sau
```

```
                                        'ultimul' caracter al unui
                                        nume lung.
          RL    B                       Se roteste întregul registru.
          BIT   6,B                     Se specifică starea bitului 6
          RET                           Sfîrsit.
```

Parametrii de iesire ai subrutinei pot fi prezentati după cum urmează: Variabila sistem CH-ADD indică prima locatie de după numele variabilei asa cum intervine în linia BASIC.

Dacă 'nu se găseste variabila':

i. Fanionul de transport este setat.

ii. Fanionul zero este setat numai cînd căutarea s-a făcut pentru o multime variabilă.

iii. Registrul pereche HL indică prima literă a numelui variabilei asa cum intervine într-o linie BASIC.

Dacă 's-a găsit variabila':

i. Fanionul de transport este resetat.

ii. Fanionul zero este setat pentru ambele siruri simple de variabile si toate variabilele multimii.

iii. Registrul pereche HL indică litera unui nume 'scurt', sau 'ultimul' caracter al unui nume lung, sau intrarea existentă care s-a găsit în spatiul variabilelor.

In toate cazurile bitii 5 & 6 ai registrului C indică tipul variabilei care a fost tratată. Bitul 7 este complementul fanionului SYNTAX/RUN. Numai cînd subrutina este folosită în 'timpul executiei' bitii 0 la 4 vor contine codul literei variabilei.

In timpul sintaxei revenirea se face întotdeauna cu fanionul de transport resetat. Fanionul zero este setat pentru multimi si resetat pentru toate celelalte variabile, exceptînd un nume sir simplu incorect urmat de o '(' care setează fanionul zero si, în cazul SAVE "nume" DATA un $(), de asemenea trece sintaxa ???

THE 'STACK FUNCTION ARGUMENT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STOCARE ARGUMENT FUNCTIE')
Această subrutină este apelată de LOOK-VARS cînd DEFADD-hi nu este zero, pentru a efectua o căutare în spatiul argumentelor instructiunii DEF FN, înainte de a căuta în spatiul variabilelor. Dacă variabila s-a găsit în intructiunea DEF FN, atunci parametrii unei variabile sir sînt stocati si se dă un semnal că nu este necesar să se apeleze STK/VAR. Dar se permite baleierea în stivă a valorii unei variabile numerice la 26DA în mod uzual.

```
2951 STK-AR6     LD    HL,(DEFADD)       Se indică primul caracter din
                 LD    A,(HL)            spatiul argumentelor si se
                                         pune în A.
                 CP    +29               Este ')'?
                 JP    Z,28EF,V-RUN/SYN  Salt pentru a cerceta spatiul
                                         variabilelor.
295A SFA-LOOP    LD    A,(HL)            Se aduce următorul argument
                                         în buclă.
                 OR    +60               Se setează bitii 5 & 6,
                 LD    B,A               initializînd o variabilă
                                         numerică simplă; aceasta se
                                         copiază în B.
                 INC   HL                Se indică următorul cod.
                 LD    A,(HL)            Acesta se pune în registrul A
                 CP    +0E               Este codul 'marcatorului
                                         numărului' 0E hex.
                 JR    Z,296B,SFA-CP-VR  Salt dacă este asa: variabilă
                                         numerică.
                 DEC   HL                Asigurare că HL indică un
                 CALL  28AB,FN-SKPOVR    caracter '$', si nu un cod
                                         control sau sâptiu.
                 INC   HL                HL indică acum 'marcatorul
                                         numărului'.
                 RES   5,B               Se resetează bitul 5 al lui
                                         B: variabilă sir.
296B SFA-CP-VR   LD    A,B               Se aduce numele variabilei în
                                         A.
                 CP    C                 Este una din cele căutate?
```

```
                JR    Z,2981,SFA-MATCH      Salt dacă este.
                INC   HL                    Acum se trece peste cei cinci
                INC   HL                    octeti ai numărului în
                INC   HL                    virgulă flotantă sau
                INC   HL                    parametrii sir pentru a
                INC   HL                    ajunge la următorul argument.
                CALL  28AB,FN-SKPOVR        Se trece la următorul
                                            caracter.
                CP    +29                   Este ')'?
                JP    Z,28EF,V-RUN/SYN      Dacă este, salt pentru a
                                            cerceta spatiul variabilelor.
                CALL  28AB,FN-SKPOVR        Se indică următorul argument.
                JR    295A,SFA-LOOP         Salt înapoi pentru a-l lua în
                                            considerare.
```

S-a găsit o egalitate. Parametrii unei variabile sir sînt stocati, evitînd necesitatea apelării subrutinei STK-VAR.

```
2981 SFA-MATCH  BIT   5,C                   Se testează dacă este o
                                            variabilă numerică.
                JR    NZ,2991,SFA-END       Salt dacă variabila este
                                            numerică; va fi stocată de
                                            SCANNING.
                INC   HL                    Se indică primul din cei 5
                                            octeti ce trebuie stocati.
                LD    DE,(STKEND)           In DE se indică STKEND.
                CALL  33C0,MOVE-FP          Se stochează cei 5 octeti.
                EX    DE,HL                 Se indică în HL noua poziție
                LD    (STKEND),HL           a lui STKEND, si se resetează
                                            variabila sistem.
2991 SFA-END    POP   DE                    Se scot indicatorii LOOK-VARS
                POP   DE                    (al doilea si primul
                                            indicator caracter).
                XOR   A                     Se revine din căutare cu
                INC   A                     fanioanele de transport si
                                            zero resetate - semnalizînd
                                            că nu se cere o apelare a lui
                                            STK-VAR.
                RET                         Sfîrsit.
```

THE 'STK-VAR' SUBROUTINE

Această subrutină se foloseste de obicei fie pentru a găsi parametrii care definesc intrarea unui sir existent în spatiul variabilelor, fie pentru a returna registrului pereche HL adresa de bază a unui element particular sau a unei multimi de numere. Cînd apelul se face din DIM subrutina doar verifică sintaxa instructiei BASIC.

De notat că parametrii care definesc un sir pot fi modificati apelînd SLICING dacă acesta poate fi specificată.

Initial registrii A si B sînt stersi si bitul 7 al registrului C este testat pentru a determina dacă s-a verificat sintaxa.

```
2996 STK-VAR    XOR   A                     Se sterge dispunerea
                                            fanioanelor.
                LD    B,A                   Se sterge registrul B pentru
                                            mai tîrziu.
                BIT   7,C                   Salt înainte dacă s-a
                JR    NZ,29E7,SV-COUNT      verificat sintaxa.
```

In continuare sirurile simple sînt separate de multimea variabilelor.

```
                BIT   7,(HL)                Salt înainte dacă se lucrează
                JR    NZ,29AE,SV-ARRAYS     cu o multime de variabile.
```

Parametrii unui sir simplu s-au găsit usor.

```
                INC   A                     Semnalizare 'un sir simplu'.
29A1 SV-SIMPLE$ INC   HL                    Trece de-a lungul intrării.
                LD    C,(HL)                Se scoate partea inferioară a
                                            contorului.
                INC   HL                    Avans indicator.
                LD    B,(HL)                Se scoate partea superioară a
                                            contorului.
                INC   HL                    Avans indicator.
                EX    DE,HL                 Transfer indicator în sirul
                                            actual.
                CALL  2AB2,STK-STORE        Se trec acesti parametrii în
                                            stiv calculatorului.
                RST   0018,GET-CHAR         Se aduce caracterul prezent
                                            si se execută salt înainte
```

```
                    JP    2A49,SV-SLICE       pentru a vedea dacă se cere o
                                              'tăiere'.
```

Acum se găseste adresa de bază a unui element dintr-o multime. Initial se colectează 'numărul dimensiunilor'.

```
29AE SV-ARRAYS      INC   HL                  Se trece peste octetii
                    INC   HL                  lungime.
                    INC   HL
                    LD    B,(HL)              Se colectează 'numărul
                                              dimensiunilor'.
                    BIT   6,C                 Salt înainte dacă se trateaza
                    JR    Z,29C0,SV-PTR       o multime de numere.
```

Dacă o multime de siruri are 'numărul său de dimensiuni' egal cu '1' atunci o astfel de multime poate fi tratată ca un sir simplu.

```
                    DEC   B                   Se decrementează 'numărul
                    JR    Z,29A1,SV-SIMPLE$   dimensiunilor' si se execută
                                              salt dacă acum acest număr
                                              este zero.
```

In continuare se face o verificare pentru a se asigura că în linia BASIC variabila este urmată de o semnătură.

```
                    EX    DE,HL               Salvare indicator în DE.
                    RST   0018,GET-CHAR       Se aduce caracterul prezent.
                    CP    +28                 Este '('?
                    R     NZ,2A20,REPORT-3    Se prezintă eroare dacă nu
                                              este așa.
                    EX    DE,HL               Se reface indicatorul.
```

Si pentru multimile numerice si pentru multimile de siruri indicatorul variabilei este transferat în registrul pereche DE înainte de evaluarea semnăturii.

```
29C0 SV-PTR         EX    DE,HL               Se trece indicatorul în DE.
                    JR    29E7,SV-COUNT       Salt înainte.
```

Următoarea buclă este folosită pentru a găsi parametrii unui element specificat în cadrul unei multimi. Bucla este introdusă prin punctul de mijloc - SV-COUNT - unde contorul elementelor este setat pe zero.
Bucla este accesată de 'B' ori, aceasta fiind, pentru o multime numerică, egal cu numărul dimensiunilor care au fost folosite, dar pentru o multime de siruri 'B' este cu unu mai mic decît numărul dimensiunilor în folosintă cum ultima semnătură este folosită pentru a specifica 'segment' al sirului.

```
29C3 SV-COMMA       PUSH  HL                  Salvare contor.
                    RST   0018,GET-CHAR       Se aduce caracterul prezent.
                    POP   HL                  Se reface contorul.
                    CP    +2C                 Este carterul prezent o ')'?
                    JR    Z,29EA,SV-LOOP      Salt înainte pentru a
                                              considera o altă semnătură.
                    BIT   7,C                 Dacă o linie a fost executată
                    JR    Z,2A20,REPORT-3     atunci acolo este o eroare.
                    BIT   6,C                 Salt înainte dacă se lucrează
                    JR    NZ,29D8,SV-CLOSE    cu o multime de siruri.
                    CP    +29                 Este caracterul prezent ')'?
                    JR    NZ,2A12,SV-RPT-C    Se dă eroare dacă nu este așa
                    RST   0020,NEXT-CHAR      Avans CH-ADD.
                    RET                       Revenire dacă sintaxa este
                                              corectă.
```

Pentru o multime de siruri semnătura prezentă poate reprezenta un 'segment', sau semnătura pentru un 'segment' poate fi încă prezentă în linia BASIC.

```
29D8 SV-CLOSE       CP    +29                 Este caracterul prezent ')'?
                    JR    Z,2A48,SV-DIM       Salt înainte si verificare
                                              dacă acolo mai este o altă
                                              semnătură.
                    CP    +CC                 Este caracterul prezent 'TO'?
                    JR    NZ,2A12,SV-RPT-C    Nu trebuie să fie altfel.
29E0 SV-CH-ADD      RST   0018,GET-CHAR       Se aduce caracterul prezent.
                    DEC   HL                  Se indică precedentul
                    LD    (CH-ADD),HL         caracter si se setează CH-ADD
                    JR    2A45,SV-SLICE       Evaluarea 'segment'.
```

Introducere buclă aici.

```
29E7 SV-COUNT   LD    HL,+0000          Setare contor pe zero.
29EA SV-LOOP    PUSH  HL                Se salvează contorul pentru
                                        scurt timp.
                RST   0020,NEXT-CHAR    Avans CH-ADD.
                POP   HL                Se reface contorul.
                LD    A,C               Se aduce octetul
                                        discriminator.
                CP    +C0               Salt numai dacă s-a verificat
                JR    NZ,29FB,SV-MULT   sintaxa pentru o multime de
                                        siruri.
                RST   0018,GET-CHAR     Se aduce caracterul prezent.
                CP    +29               Este o ')'?
                R     Z,2A48,SV-DIM     Salt înainte ca la terminarea
                                        contorizării elementelor.
                CP    +CC               Este 'TO'?
                JR    Z,29E0,SV-CH-ADD  Salt înapoi dacă se lucrează
                                        cu un 'segment'.
29FB SV-MULT    PUSH  BC                Se salvează contorul număr
                                        dimensiune si octetul
                                        discriminator.
                PUSH  HL                Salvare contor-element.
                CALL  2AEE,DE,(DE+1)    Se aduce o dimensiune mărime
                                        în DE.
                EX    (SP),HL           Se trece contorul în HL si
                                        se stochează indicatorul
                                        variabilei.
                EX    DE,HL             Contorul trece în DE si
                                        mărimea dimensiune în HL.
                CALL  2ACC,INT-EXP1     Se evaluează următoarea
                                        semnătură.
                JR    C,2A20,REPORT-3   Se dă eroare dacă iasă din
                                        interval.
                DEC   BC                Rezultatul evaluării este
                                        decrementat la fel ca si
                                        contorul ce contorizează
                                        elementele care intervin
                                        înaintea elementului
                                        specificat.
                CALL  2AF4,GET-HL*DE    Se multiplică contorul prin
                                        mărimea dimensiune.
                ADD   HL,BC             Se adună rezultatul lui
                                        'INT-EXP1' la prezentul
                                        contor.
                POP   DE                Se aduce indicatorul variabil
                POP   BC                Se aduce numărul dimensiune
                                        si octetul discriminator.
                DJNZ  29C3,SV-COMMA     Se ciclează bucla pînă cînd
                                        'B' devine egal cu zero.
```

Fanionul SYNTAX/RUN este verificat înainte de a se separa multimile de siruri de multimile de numere.

```
                BIT   7,C               Se dă eroare dacă se verifică
2A12 SV-RPT-C   JR    NZ,2A7A,SL-RPT-C  sintaxa în acest punct.
                PUSH  HL                Salare contor.
                BIT   6,C               Salt înainte dacă se tratează
                JR    NZ,2A2C,SV-ELEM$  o multime de siruri.
```

Cînd se lucrează cu cu o multime de numere caracterul prezent trebuie să fie o ')'.

```
                LD    B,D               Se transferă indicatorul
                LD    C,E               variabil în registrul pereche
                                        BC.
                RST   0018,GET-CHAR     Se aduce caracterul prezent.
                CP    +29               Este o ')'?
                JR    Z,2A22,SV-NUMBER  Salt peste prezentare eroare
                                        numai dacă este necesar.
```

Prezentarea 3- Semnătură afară din interval

```
2A20 REPORT-3   RST   0008,ERROR-1      Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +02               eroare.
```

Adresa locatiei dinainte de actuala formă în punct flotant poate fi acum calculată.

```
2A22 SV-NUMBER  RST   0020,NEXT-CHAR    Avans CH-ADD.
                POP   HL                Se aduce contorul.
```

```
                LD    DE,+0005          Există cinci octeti pentru
                                        fiecare element dintr-o
                                        multime de numere.
                CALL  2AF4,GET-HL*DE    Se calculează numărul total
                                        al octetilor dinainte de
                                        elementul cerut.
                ADD   HL,BC             HL va indica locatia dinainte
                                        de elementul cerut.
                RET                     Revenire cu această adresă.
```

Cîn se lucrează cu o multime de siruri lungimea unui element este dată de ultima 'mărime-dimensiune'. Se calculează parametrii caracteristici si apoi se trec în stiva calculatorului.

```
2A2C SV-ELEM$   CALL  2AEE,DE,(DE+1)    Se aduce ultima mărime -
                                        dimensiune.
                EX    (SP),HL           Indicatorul variabil trece în
                                        stivă si contorul trece în
                                        HL.
                CALL  2AF4,GET-HL*DE    Se multiplică 'contorul' cu
                                        'marimea dimensiune'.
                POP   BC                Se aduce indicatorul variabil
                ADD   HL,BC             Aceasta face ca HL să indice
                                        locatia de dinainte de sir.
                INC   HL                Asa că se indică actualul
                                        'start'.
                LD    B,D               se transferă ultima mărime -
                LD    C,E               dimensiune în BC pentru a
                                        forma 'lungimea'.
                EX    DE,HL             Se mută 'startul' în DE.
                CALL  2AB1,STK-ST-0     Se trec acesti parametrii în
                                        stiva calculatorului. Notă:
                                        Primul parametru este zero
                                        cînd indică un sir dintr-o
                                        'multime de siruri' si deci
                                        intrarea existentă nu va
                                        trebui refăcută.
```

Există trei forme posibile pentru ultima semnătură. Prima este ilustrată de - A$(2,4 TO 8) -, a doua de - A$(2)(4 TO 8) - si a treia de - A$(2) - care este o formă absentă si indică faptul că întregul sir este cerut.

```
                RST   0018,GET-CHAR     Se aduce prezentul caracter.
                CP    +29               Este o ')'?
                JR    Z,2A48,SV-DIM     Salt dacă este.
                CP    +2C               Este o ','?
                JR    NZ,2A20,REPORT-3  Prezentare eroare dacă nu
                                        este.
2A45 SV-SLICE   CALL  2A52,SLICING      Se foloseste SLICING pentru a
                                        modifica setul de parametrii.
2A48,SV-DIM     RST   0020,NEXT-CHAR    Se aduce următorul caracter.
2A49 SV-SLICE?  CP    +28               Este o '('?
                JR    Z,2A45,SV-SLICE   Salt înapoi dacă trebuie
                                        considerat un 'segment'.
```

Se poate face o revenire cînd s-a terminat considerarea ultimei semnături.

```
                RES   6,(FLAGS)         Semnalizare - rezultat sir.
                RET                     Revenire cu parametrii
                                        sirului formînd o 'ultimă
                                        valoare' în stiva
                                        calculatorului.
```

THE 'SLICING' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'SEGMENTARE')
Prezentul sir poate fi segmentat folosind această subrutină. Subrutina este introdusă cu parametrii sirului prezenti în vîrful stivei calculatorului si în registrii A, B, C, D & E. Initial se testează fanionul SYNTAX/RUN si parametrii sirului sînt adusi numai pentru o linie care a fost executată.

```
2A52 SLICING    CALL  2530,SYNTAX-Z       Se verifică fanionul.
                CALL  NZ,2BF1,STK-FETCH   Se iau parametrii din stivă
                                          în 'timpul executiei'.
```

Se consideră posibilitatea'segmentului' ce a fost '()'.

```
                RST   0020,NEXT-CHAR      Se aduce următorul caracter.
                CP    +29                 Este o ')'?
                JR    Z,2AAD,SL-STORE     Salt înainte dacă este asa.
```

Inaintea executiei registrii sînt prelucrati dpà cum urmeazà:

```
                PUSH  DE                    'Startul' trece în stiva
                                            masinii.
                XOR   A                     Registrul A este sters si
                PUSH  AF                    salvat.
                PUSH  BC                    Se salveazà 'lungimea' pentru
                                            scurt timp.
                LD    DE,+0001              Se presupune cà 'segmentul'
                                            urmeazà sà înceapà cu primul
                                            caracter.
                RST   0018,GET-CHAR         Se aduce primul caracter.
                POP   HL                    se trece 'lungimea' în HL.
```

Acum se evalueazà primul parametru al 'segmentului'.

```
                CP    +CC                   Este caracterul prezent 'TO'?
                JR    Z,2A81,SL-SECOND      Primul parametru, prin
                                            absentà, va fi '1' dacà se
                                            executà saltul.
                POP   AF                    In acestà fazà A este zero.
                CALL  2ACD,INT-EXP2         BC va contine primul
                                            parametru. A va contine +FF
                                            dacà a fost o eroare 'afarà
                                            din interval'.
                PUSH  AF                    Oricum se salevazà valoarea.
                LD    D,B                   Se transferà primul parametru
                LD    E,C                   în DE.
                PUSH  HL                    Se salveazà 'lungimea' pentru
                                            scurt timp.
                RST   0018,GET-CHAR         Se aduce caracterul prezent.
                POP   HL                    Se reface 'lungimea'.
                CP    +CC                   Este caracterul prezent 'TO'?
                JR    Z,2A81,SL-SECOND      Dacà este asa, salt înainte
                                            pentru a lua în considerare a
                                            doilea parametru.
                CP    +29                   altfel se aratà cà acolo este
2A7A SL-RPT-C   JP    NZ,1C8A,REPORT-C      o parantezà închisà.
```

In acest punct a fost identificat un 'segment' de un singur caracter, cum ar fi - A$(4).

```
                LD    H,D                   Ultimul caracter al
                LD    L,E                   segmentului este de asemenea
                                            primul caracter.
                JR    2A94,SL-DEFINE        Salt înainte.
```

Acum se evalueazà al doilea parametru al 'segmentului'.

```
2A81 SL-SECOND  PUSH  HL                    Se salveazà 'lungimea' pentru
                                            scurt timp.
                RST   0020,NEXT-CHAR        Se aduce urmàtorul caracter.
                POP   HL                    Se reface 'lungimea'.
                CP    +29                   Este caracterul prezent ')'?
                JR    Z,2A94,SL-DEFINE      Salt dacà nu existà un al
                                            doilea parametru.
                POP   AF                    Dacà primul parametru a fost
                                            în interval A va contine zero
                CALL  2ACD,INT-EXP2         BC va contine al doilea
                                            parametru.
                PUSH  AF                    Salvare 'registru eroare'.
                RST   0018,GET-CHAR         Se aduce caracterul prezent.
                LD    H,B                   Se trece rezultatul obtinut
                LD    L,C                   din INT-EXP2 în registrul
                                            pereche HL.
                CP    +29                   Se verificà dacà este o
                JR    NZ,2A7A,SL-RPT-C      parantezà închisà.
```

Acum se definesc 'noii' parametrii.

```
2A94 SL-DEFINE  POP   AF                    Se aduce 'registrul erorii'.
                EX    (SP),HL               Al doilea parametru trece în
                                            stivà iar 'startul' trece în
                                            HL.
                ADD   HL,DE                 Primul parametru este adunat
                                            cu 'startul'.
                DEC   HL                    Intoarcere cu o locatie
                                            pentru corectare.
                EX    (SP),HL               'Noul start' trece în stivà
```

```
                                                    iar al doilea parametru trece
                                                    în HL.
                AND   A                             Se scade primul parametru din
                SBC   HL,DE                         al doilea parametru pentru a
                                                    afla 'lungimea' segementului.
                LD    BC,+0000                      Se initializează 'lungimea
                                                    nouă'.
                JR    C,2AA8,SL-OVER                Un 'segment' negativ
                                                    este un 'sir nul' mai degrabă
                                                    decît o conditie de eroare
                                                    (vezi manual).
                INC   HL                            Incuviintarea octetului
                                                    inclusiv.
                AND   A                             Doar acum se testează
                                                    'registrul eroare'.
                JP    M,2A20,REPORT-3               Salt dacă fiecare parametru a
                                                    format în afara intervalului
                                                    sirului.
                LD    B,H                           Se transferă 'noua lungime'
                LD    C,L                           în BC.
2AA8 SL-OVER    POP   DE                            Se aduce 'noul start'.
                RES   6,(FLAGS)                     Asigurare că încă se mai
                                                    indică un sir.
2AAD SL-STORE   CALL  2530,SYNTAX-Z                 Revenire în acest punct dacă
                RET   Z                             se verifică sintaxa; altfel
                                                    se continuă în subrutina STK-
                                                    STORE.
```

THE 'STK-STORE' SUBROUTINE
Această subrutină trece valorile continute în registrii A, B, C, D & E în stiva calculatorului. Astfel stiva creste ca mărime cu 5 octeti cu fiecare apelare a acestei subrutine.

In mod normal subrutina se foloseste pentru a transfera parametrii sirului dar ea se mai foloseste si se STACK-BC si LOG (2↑A) pentru a transfera 'numere întregi mici' în stivă.

De notat că atunci cînd se stochează parametrii unui sir, prima valoare stocată (venită din registrul A) va fi zero dacă sirul vine dintr-o multime de siruri sau este un 'segemnt' al unui sir. Valoarea pentru un sir simplu complet va fi '1'. Acest 'fanion' este folosit în rutina de comandă 'LET' cînd '1' semnalizează că vechea copie a sirului trebuie 'refăcută'.

```
2AB1 STK-ST-0   XOR   A                             Semnalizare - un sir dintr-o
                                                    multime de siruri sau un
                                                    'segment' dintr-un sir.
2AB2 STK-STO-$  RES   6,(FLAGS)                     Asigurare că fanionul indică
                                                    un rezultat sir.
2AB6 STK-STORE  PUSH  BC                            Se salvează pentru scurt timp
                                                    B & C.
                CALL  33A9,TEST-5-SP                Este loc pentru 5 octeti?
                POP   BC                            Se reface B & C.
                LD    HL,(STKEND)                   Se aduce adresa primei
                                                    locatii de deasupra stivei
                                                    prezente.
                LD    (HL),A                        Se transferă primul octet.
                INC   HL                            Se trece mai departe.
                LD    (HL),E                        Se transferă al doilea si al
                INC   HL                            treilea octet; pentru un sir
                LD    (HL),B                        acestia vor reprezenta
                                                    'startul'.
                INC   HL                            Se trece mai departe.
                LD    (HL),C                        Se transferă al patrulea si
                INC   HL                            al cincilea octet; pentru un
                LD    (HL),B                        sir acestia vor reprezenta
                                                    'lungimea'.
                INC   HL                            Se trece mai departe astfel
                                                    încît să se indice locatia de
                                                    deasupra stivei.
                LD    (STKEND),HL                   Se salvează această adresă în
                RET                                 STKEND si se revine.
```

THE 'INT-EXP' SUBROUTINE
Această subrutină revine cu rezultatul evaluării 'expresiei următoare' ca o valoare întreagă continută în registrul pereche HL. De asemenea subrutina compară acest rezultat cu o valoare limită înlocuită în registrul pereche HL. Fanionul de transport va fi resetat dacă este o eroare 'în afara intervalului'.

Registrul A este folosit ca un 'registru de eroare' si contine +00 dacă nu este 'eroare anterioară' si +FF dacă a fost una.

```
2ACC INT-EXP1       XOR   A                    Se sterge 'registrul de
                                                eroare'.
2ACD INT-EXP2       PUSH  DE                   Se salveazá pe tot parcursul
                    PUSH  HL                   registrii pereche DE & HL.
                    PUSH  AF                   Se salveazá temporar
                                                'registrul de eroare'.
                    CALL  1C82,EXPT-1NUM       Se evaluează 'expresia
                                                următoare pentru a obtine în
                                                stiva calculatoului 'ultima
                                                valoare'.
                    POP   AF                   Se reface 'registrul de
                                                eroare'.
                    CALL  2530,SYNTAX-Z        Salt înainte dacă se verifică
                    JR    Z,2AE8,I-RESTORE     sintaxa.
                    PUSH  AF                   Se salvează din nou registrul
                                                de eroare.
                    CALL  1E99,FIND-INT2       'Ultima valoare' este
                                                comprimată în BC.
                    POP   DE                   Registrul de eroare în DE.
                    LD    A,B                  O 'expresie următoare' care
                    OR    C                    dă zero este întotdeauna o
                    SCF                        eroare, asa că salt înainte
                    JR    Z,2AE8,I-CARRY       dacă este asa.
                    POP   HL                   Se face o copie a valorii
                    PUSH  HL                   limită. Această va fi o
                                                'mărime dimensiune', o 'DIM
                                                limit' sau o 'lungime sir'.
                    AND   A                    Acum se compară rezultatul
                    SBC   HL,BC                evaluării expresiei cu limita
```

Acum se modifică starea fanionului de transport si valoarea continută în registrul D astfel încît să se obtină vloarea corespunzătoare pentru 'registrul de eroare'.

```
2AE8 I-CARRY        LD    A,D                  Se aduce 'vechea valoare a
                                                erorii'.
                    SBC   A,+00                Se formează 'noua valoare a
                                                erorii'; +00 dacă nu este
                                                niciodată eroare / +FF sau
                                                mai mică dacă s-a găsit o
                                                eroare 'în afara
                                                intervalului' în această
                                                trecere sau într-una
                                                anterioară.
```

Inainte de revenire se refac registrii.

```
2AEB I-RESTORE      POP   HL                   Se refac HL & DE.
                    POP   DE
                    RET                        Revenire; 'registrul de
                                                eroare' este registrul A.
```

THE 'DE,(DE+1)' SUBROUTINE
Această subrutină execută structura - LD DE,(DE+1) - si revine cu HL indicînd 'DE+2'.

```
2AEE DE,(DE+1)      EX    DE,HL                Pentru construire se
                                                foloseste HL.
                    INC   HL                   Se indică 'DE+1'.
                    LD    E,(HL)               De fapt - LD E,(DE+1).
                    INC   HL                   Se indică 'DE+2'.
                    LD    D,(HL)               De fapt - LD D,(DE+2).
                    RET                        Sfîrsit.
```

THE 'GET-HL*DE' SUBROUTINE
Numai dacă sintaxa a fost verificată această subrutină apelează 'HL=HL*DE' care execută structura implicit.
Excesul celor 16 bit accesibili în registrul pereche HL dă prezentarea 'afară din memorie'. Aceasta nu este adevărata situatie dar implică faptul că memoria nu este suficient de mare pentru taskul examinat de programator.

```
2AF4 GET-HL*DE      CALL  2530,SYNTAX-Z        Revenire directă dacă s-a
                    RET   Z                    verificat sintaxa.
                    CALL  30A9,HL=HL*DE        Se execută înmultirea.
                    JP    C,1F15,REPORT-4      Prezentare 'Afară din
                                                memorie'.
                    RET                        Sfîrsit.
```

THE 'LET' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'LET')
Aceasta este rutina actuală de desemnare a comenzilor LET, READ si INPUT.

Dacă variabila destinatie este o 'variabilă nou declarată', atunci DEST va indica prima literă a numelui variabilei asa cum intervine în linia BASIC. Bitul 1 al lui FLAGX va fi setat.

Oricum, dacă variabila destinatie 'deja există', atunci bitul 1 al lui FLAGX va fi resetat si DEST va indica o variabilă numerică în locatia dinaintea celor cinci octeti ai 'vechiului număr'; si pentru o variabilă sir va indica prima locatie a 'sirului vechi'. Utilizarea lui DEST în acest fel se aplică la variabile simple si la elementele unei multimi.

Bitul 0 al lui FLAGX este setat dacă variabila destinatie este o variabilă sir simplu 'complet'. (Semnalizare - se sterge copia veche.)

Initial, valoarea curentă a lui DEST este colectată si se testează bitul 1 al lui FLAGS.

```
2AFF LET        LD    HL,(DEST)        Se aduce adresa prezentă în
                                       DEST.
                BIT   1,(FLAGX)        Salt dacă se tratează o
                JR    Z,2B66,L-EXISTS  variabilă care 'există deja'.
```

Se foloseste o 'variabilă nou declarată'. Asa că mai întîi se găseste lungimea numelui său.

```
                LD    BC,+0005         Se presupune că se lucrează
                                       cu o varibilă numerică -
                                       5 octeti.
```

Se introduce o buclă care va lucra cu caracterele unui nume lung. Se ignoră orice cod de culoare sau spatiu din nume.

```
2B0B L-EACH-CH  INC   BC               Se adună '1' la contor pentru
                                       fiecare caracter al numelui.
2B0C L-NO-SP    INC   HL               Se trece de-a lungul numelui
                                       variabilei.
                LD    A,(HL)           Se aduce 'codul prezent'.
                CP    +20              Salt înapoi dacă este un
                JR    Z,2B0C,L-NO-SP   'spatiu'; astfel se ignoră
                                       spatiile.
                JR    NC,2B1F,L-TEST-CH Salt înainte dacă codul este
                                       +21 la +FF.
                CP    +10              Se acceptă, ca si cod final,
                JR    C,2B29,L-SPACES  cel din intervalul +00 la +F
                CP    +16              De asemenea se acceptă si
                JR    NC,2B29,L-SPACES intervalul +16 la +1F.
                INC   HL               Se trece peste codul de
                                       control după fiecare INK la
                                       OVER.
                JR    2B0C,L-NO-SP     Salt înapoi ca si cum aceste
                                       coduri de control sînt
                                       tratate ca spatii.
```

Se separă numele 'numeric' si 'sir'.

```
2B1F L-TEST-CH  CALL  2C88,ALPHANUM    Este cod alfanumeric?
                JR    C,2B0B,L-EACH-CH Dacă da, atunci se acceptă ca
                                       si cum ar fi un caracter al
                                       unui nume 'lung'.
                CP    +24              Este codul prezent '$'?
                JP    Z,2BC0,L-NEW$    Salt înainte ca si cum s-ar
                                       trata un sir simplu 'nou
                                       declarat'.
```

'Variabila numerică nou declarată' tratată în prezent va cere 'BC' spatii în spatiul variabilelor pentru numele si valoarea sa. Spatiul este accesat si numele variabilei este copiat peste cu caracterele 'marcate' cum s-a cerut.

```
2B29 L-SPACES   LD    A,C              Se copiază 'lungimea' în A.
                LD    HL,(E-LINE)      HL va indica al 80-lea octet
                DEC   HL               la sfîrsitul zonei
                                       variabilelor.
                CALL  1655,MAKE-ROOM   Acum se deschide zona
                                       variabilelor.
                                       Notă: De fapt spatiile 'BC'
                                       se fac înainte de a înlocui
                                       'octetul 80'.
                INC   HL               Se indică primul octet 'nou'.
                INC   HL               DE va indica al doilea octet
                EX    DE,HL            'nou'.
                PUSH  DE               Se salvează acest indicator.
                LD    HL,(DEST)        Se aduce indicatorul la
                                       începutul numelui.
```

```
                DEC   DE                    DE va indica primul octet
                                            'nou'.
                SUB   +06                   B va contine 'numărul de
                LD    B,A                   litere aditionale' care sînt
                                            găsite într-un 'nume lung'.
                JR    Z,2B4F,L-SINGLE       Salt înainte dacă se lucrează
                                            cu o variabilă cu 'nume
                                            scurt'.
```

Codurile 'aditionale' ale unui nume lung sînt trecute în spatiul variabilelor.

```
2B3E L-CHAR     INC   HL                    Se indică fiecare cod
                                            'aditional'.
                LD    A,(HL)                Se aduce codul.
                CP    +21                   Se acceptă coduri de la +21
                JR    C,2B3E,L-CHAR         la +FF; se ignoră codurile
                                            de la +00 la +20.
                OR    +20                   Se setează bitul 5 pentru
                                            portiunea cu litere mici.
                INC   DE                    Se transferă pe rînd codurile
                LD    (DE),A                în al 2-lea octet 'nou' în
                                            continuare.
                DJNZ  2B3E,L-CHAR           Se ciclează bucla pentru
                                            toate codurile 'aditionale'.
```

Ultimul cod al unui nume 'lung' trebuie să fie făcut SAU (OR) cu +80.

```
                OR    +80                   Se marchează codul cum se
                LD    (DE),A                cere si se supraimprimă
                                            ultimul cod.
```

Se consideră acum prima literă a numelui variabilei ce a fost tratată.

```
                LD    A,+C0                 Pregătire pentru marcarea
                                            literei unui 'nume' lung.
284F L-SINGLE   LD    HL,(DEST)             Se aduce indicatorul la
                                            literă.
                XOR   (HL)                  A contine +00 pentru un nume
                                            'scurt' si +C0 pentru un nume
                                            'lung'.
                OR    +20                   Setare bit 5 pentru portiunea
                                            cu litere mici.
                POP   HL                    Acum se coboară indicatorul.
```

Acum se apelează subrutina L-FIRST pentru a introduce 'litera' în locatia ei corespunzătoare.

```
                CALL  2BEA,L-FIRST          Se introduce litera si se
                                            revine cu HL indicînd 'noul
                                            octet 80'.
```

Acum se poate transfera 'ultima valoare' în spatiul variabilelor. De notat că în acest punct HL indică întotdeauna locatia de după cele cinci locatii alocate numărului.
Se foloseste o instructiune 'RST 0028' pentru a apela CALCULATOR si 'ultima valoare' este stearsă. Oricum această valoare nu este supraimprimată.

```
2B59 L-NUMERIC  PUSH  HL                    Se salvează indicatorul
                                            'destinatie'.
                RST   0028,FP-CALC          Utilizare calculator.
                DEFB  +02,delete            Acesta mută STKEND înapoi cu
                DEFB  +38,end-calc          cinci octeti.
                POP   HL                    Se reface indicatorul.
                LD    BC,+0005              Se dă numărului o 'lungime'
                                            de cinci octeti.
                AND   A                     HL va indica prima din cele
                SBC   HL,BC                 cinci locatii si se execută
                JR    2BA6,L-ENTER          salt pentru a realiza
                                            actualul transfer.
```

Se vine aici dacă se consideră o variabilă care 'există deja'. Mai întîi se testează bitul 6 al lui FLAGS astfel încît să se separe variabilele numerice de variabile sir sau multimi de siruri.

```
2B66 L-EXISTS   BIT   6,(FLAGS)             Salt mai departe dacă se
                JR    Z,2B72,L-DELETE-$     tratează orice fel de
                                            variabilă sir.
```

Pentru variabile numerice numărul 'nou' se supraimprimă peste numărul

'vechi'. Asa că mai întîi HL va trebuie să indice locatia de după cei cinci octeti ai intrarii existente. In prezent HL indică locatia de dinainte de cei cinci biti.

```
                LD    DE,+0006          Cei cinci octeti ai unui
                                        număr + '1'.
                ADD   HL,DE             HL indică acum 'după'.
                JR    2B39,L-NUMERIC    Salt înapoi pentru a efectua
                                        transferul actual.
```

Se aduc parametrii variabilei sir si sirurile simple complete se separă de sirurile 'segmentate' si multimi de siruri.

```
2B72 L-DELETE-$ LD    HL,(DEST)         Se aduce 'începutul'. Notă:
                                        Această linie este de prisos.
                LD    BC,(STRLEN)       Se aduce 'lungimea'.
                BIT   0,(FLAGX)         Salt dacă se lucrează cu un
                JR    NZ,2BAF,L-ADD$    sir simplu complet; doar în
                                        acest caz este necesar să se
                                        steargă sirul 'vechi'.
```

Cînd se lucrează cu un segment al unui sir simplu existent, un 'segment' al sirului dintr-o multime de siruri sau un sir complet dintr-o multime de siruri există două faze distincte. In prima fază se construieste 'noul' sir în spatiul de lucru, lungindu-l sau scurtîndu-l, după cum se cere. In a doua fază se copiază 'noul' sir în spatiul alocat lui în spatiul variabilelor.

```
                LD    A,B               Revenire dacă sirul este
                OR    C                 invalidat.
                RET   Z
```

Apoi se realizează numărul cerut de spatii accesibile în spatiul de lucru.

```
                PUSH  HL                Salvare 'început' (DEST).
                RST   0030,BC-SPACES    Se realizează spatiul total
                                        necesar în spatiul de lucru.
                PUSH  DE                Se salvează indicatorul
                                        primei locatii.
                PUSH  BC                Se salvează 'lungiea' pentru
                                        a fi folosită mai tîrziu.
                LD    D,H               DE va indica ultima locatie.
                LD    E,L
                INC   HL                HL va indica 'una peste'
                                        locatia nouă.
                LD    (HL),+20          Se introduce un caracter
                                        'spatiu'
                LDDR                    Se copiază acest caracter în
                                        toate locatiile noi. Se
                                        termină cu HL indicînd prima
                                        locatie nouă.
```

Acum se aduc din stiva calculatorului parametrii sirului care a fost tratat.

```
                PUSH  HL                Se salvează indicatorul
                                        pentru scurt timp.
                CALL  2BF1,STK-FETCH    Se aduc parametrii 'noi'.
                POP   HL                Se reface indicatorul
```

Notă: In acest punct necesarul total de spatii a fost făcut accesibil în spatiul de lucru pentru 'variabilele în atribuire'. De exemplu - pentru instructiunea - LET A$(4 TO 8)="abcdefg" - au fost făcute cinci locatii.

Parametrii încărcati deasupra ca o 'ultimă valoare' reprezintă sirul care trebuie copiat în noile locatii cu fortarea lungirii sau scurtării, după cum se cere.

Lungimea sirului 'nou' se compară cu lungimea spatiului făcut accesibil pentru el.

```
                EX    (SP),HL           'Lungimea' noii zone în HL.
                                        'Indicatorul' noii zone în
                                        stivă.
                AND   A                 Se compară cele două
                SBC   HL,BC             'lungimi' si se execută salt
                ADD   HL,BC             înainte dacă 'noul' sir va
                                        corespunde spatiului.
                JR    NC,2B9B,L-LENGTH  Aceasta înseamnă că nu se
                                        cere scurtarea.
                LD    B,H               Oricum se modifică 'noua'
                LD    C,L               lungime dacă este prea mare.
2B9B L-LENGTH   EX    (SP),HL           'Lungimea' noii zone în
```

```
                                                    stivă.
                                                    Indicatorul' noii zone în HL.
```

Atîta timp cît noul sir nu este un 'sir invalidat' el este copiat în spatiul de lucru. Lungirea fortată se realizează automat dacă 'noul' sir este scurt decît spatiul accesat pentru acesta.

```
                EX      DE,HL                   'Inceputul' sirului nou în HL
                                                'Indicatorul' noii zone în DE
                LD      A,B                     Salt înainte dacă sirul 'nou'
                OR      C                       este un sir invalidat.
                JR      Z,2BA3,L-IN-W/S
                LDIR                            Altfel se mută sirul 'nou' în
                                                spatiul de lucru.
```

Se refac valorile care au fost salvate în stiva masinii.

```
2BA3 L-IN-W/S   POP     BC                      'Lungimea' zonei noi.
                POP     DE                      'Indicatorul' zonei noi.
                POP     HL                      'Inceputul' - indicatorul
                                                'variabilei în atribuire'
                                                care a fost initial în DEST.
                                                Acum se foloseste L-ENTER
                                                pentru a trece sirul 'nou' în
                                                spatiul variabilelor.
```

THE 'L-ENTER' SUBROUTINE

Această scurtă subrutină este folosită pentru a trece fie o valoare numerică, din stiva calculatorului, sau un sir, din spatiul de lucru, în pozitia sa corespunzătoare în spatiul variabilelor.

De aceea această subrutină este folosită pentru toate valorile numerice si sirurile, exceptînd sirurile simple 'nou declarate' si sirurile simple 'complete & existente'.

```
2BA6 L-ENTER    EX      DE,HL                   Schimbare între indicatori.
                LD      A,B                     Se verifică încă o dată că
                OR      C                       lungimea este diferită de
                RET     Z                       zero.
                PUSH    DE                      Salvare indicator destinatie.
                LDIR                            Se transferă valoarea
                                                numerică sau sirul.
                POP     HL                      Revenire cu registrul pereche
                RET                             HL indicînd primul octet al
                                                valorii numerice sau al
                                                sirului.
```

THE LET SUBROUTINE CONTIUNUES HERE (SUBRUTINA LET CONTINUA AICI)

Cînd se tratează un sir simplu 'complet & existent' noul sir este introdus ca si cum ar fi fost un sir simplu 'nou declarat' înainte ca versiunea existentă să fie cerută.

```
2BAF L-ADD$     DEC     HL                      HL va indica litera numelui
                DEC     HL                      variabilei.
                DEC     HL                      Aceasta înseamnă DEST - 3.
                LD      A,(HL)                  Se extrage litera.
                PUSH    HL                      Se salvează indicatorul
                                                'versiunii existente'.
                PUSH    BC                      Se salvează 'lungimea'
                                                'sirului existent'.
                CALL    2BC6,L-STRING           Se foloseste L-STRING pentru
                                                a adăuga noul sir spatiului
                                                variabilelor.
                POP     BC                      Se readuce 'lungimea'.
                POP     HL                      Se readuce indicatorul.
                INC     BC                      Este permis un octet pentru
                INC     BC                      literă si doi octeti pentru
                INC     BC                      lungime.
                JP      19E8,RECLAIM-2          Iesire prin salt la RECLAIM-2
                                                care va cere întreaga
                                                versiune existentă.
```

Sirurile simple 'nou declarate' sînt tratate după cum urmează:

```
2BC0 L-NEW$     LD      A,+DF                   Pregătire marcare literă
                                                variabilă.
                LD      HL,(DEST)               Se aduce indicatorul pe
                                                literă.
                AND     (HL)                    Se marchează litera asa cum
                                                se cere. L-STRING se
```

```
                                                  foloseste acum pentru a
                                                  adăuga noul sir spatiului
                                                  variabilelor.

THE 'L-STRING' SUBROUTINE
Se aduc parametrii 'noului' sir, se face accesibil suficient spatiu pentru el
si apoi se transferă sirul.

2BC6 L-STRING     PUSH  AF                        Se salvează litera variabilei
                  CALL  2BF1,STK-FETCH            Se aduce 'începutul' si
                                                  'lungimea' sirului 'nou'.
                  EX    DE,HL                     Se mută 'începutul' în HL.
                  ADD   HL,BC                     HL va indica 'unu peste' sir.
                  PUSH  BC                        Salvare 'lungime'.
                  DEC   HL                        HL va indica sfîrsitul
                                                  sirului.
                  LD    (DEST),HL                 Se salvează indicatorul
                                                  pentru scurt timp.
                  INC   BC                        Este permis un octet pentru
                  INC   BC                        literă si doi octeti pentru
                  INC   BC                        lungime.
                  LD    HL,(E-LINE)               HL va indica al'80-lea octet'
                  DEC   HL                        la sfîrsitul zonei
                                                  variabilelor.
                  CALL  1655,MAKE-ROOM            Acum se deschide zona
                                                  variabilelor.
                                                  Notă: De fapt 'BC' spatii
                                                  sînt făcute înaintea
                                                  înlocuirii 'octetului 80'.
                  LD    HL,(DEST)                 Se readuce indicatorul la
                                                  sfîrsitul sirului 'nou.
                  POP   BC                        Se face o copie a lungimii
                  PUSH  BC                        sirului 'nou'.
                  INC   BC                        Se adună unu la lungime dacă
                                                  sirul 'nou' este un sir
                                                  'nul'.
                  LDDR                            Acum se copiază 'noul' sir +
                                                  un octet.
                  EX    DE,HL                     HL va indica octetul care
                  INC   HL                        contine partea cea mai
                                                  semnificativă a lungimii.
                  POP   BC                        Se aduce 'lungimea'.
                  LD    (HL),B                    Se introduce partea cea mai
                                                  semnificativă a lungimii.
                  DEC   HL                        Inapoi cu unu.
                  LD    (HL),C                    Se introduce partea cea mai
                                                  putin semnificativă a
                                                  lungimii.
                  POP   AF                        Se aduce litera variabilei.

THE 'L-FIRST' SUBROUTINE
Această subrutină este introdusă cu litera variabilei, convenabil marcată, în
registrul A. Litera este suprapusă peste al '80-lea octet' în spatiul
variabilelor. Subrutina revine cu registrul pereche HL indicînd 'noul octet
80'.

2BEA L-FIRST      DEC   HL                        HL va indica 'vechiul octet
                                                  80'.
                  LD    (HL),A                    Acesta este suprapus cu
                                                  litera variabilei.
                  LD    HL,(E-LINE)               HL va indica 'noul octet 80'.
                  DEC   HL
                  RET                             Se termină cu toate
                                                  'variabilele nou declarate'.

THE 'STK-FETCH' SUBROUTINE
Această subrutină importantă colectează 'ultima valoare' din stiva
calculatorului. Cei cinci octeti pot fi sau un număr în virgulă mobilă, în
forma 'lungă' sau 'scurtă', sau un set de parametrii care definesc un sir.

2BF1 STK-FETCH    LD    HL,(STKEND)               Se aduce STKEND.
                  DEC   HL                        Inapoi cu unu.
                  LD    B,(HL)                    A cincea valoarea.
                  DEC   HL                        Inapoi cu unu.
                  LD    C,(HL)                    A patra valoarea.
                  DEC   HL                        Inapoi cu unu.
                  LD    D,(HL)                    A treia valoare.
                  DEC   HL                        Inapoi cu unu.
                  LD    E,(HL)                    A doua valoare.
```

```
                DEC   HL                    Inapoi cu unu.
                LD    A,(HL)                Prima valoare.
                LD    (STKEND),HL           Se resetează STKEND pe noua
                                            sa pozitie.
                RET                         Sfîrsit.
```

THE 'DIM' COMMAND ROUTINE (RUTINA DE COMANDA 'DIM')
Această rutină stabileste noi multimi în spatiul variabilelor. Rutina porneste căutînd spatiul variabilelor existent pentru a determina dacă este vreo multime existentă cu acelasi nume. Dacă s-a găsit o asemenea multime aceasta este refăcută înainte de stabilirea noii dispuneri.
O multime nouă va avea toate elementele setate pe zero, dacă este o multime numerică, sau pe 'spatii', dacă este o multime de siruri.

```
2C02 DIM        CALL  2882,LOOK-VARS        Se caută în spatiul
                                            variabilelor.
2C,5 D-RPORT-C  JP    NZ,1C8A,REPORT-C      Se dă prezentarea C ca si cum
                                            ar fi fost o eroare.
                CALL  2530,SYNTAX-Z         Salt înainte dacă este în
                JR    NZ,2C15,D-RUN         'timpul executiei'.
                RES   6,C                   Se verifică sintaxa pentru
                                            multimile sir ca si pentru
                                            cele numerice.
                CALL  2996,STK-VAR          Se verifică sintaxa
                                            expresiilor între paranteze.
                CALL  1BEE,CHECK-END        Se trece la considerarea
                                            următoarei instructiuni dacă
                                            sintaxa a fost
                                            satisfăcătoare.
```

Se cere o 'multime existentă'.

```
2C15 D-RUN      JR    C,2C1F,D-LETTER       Salt înainte dacă nu există
                                            nici o 'multime existentă'.
                PUSH  BC                    Se salvează octetul
                                            discriminator.
                CALL  19B8,NEXT-ONE         Se determină începutul
                                            următoarei variabile.
                CALL  19E8,RECLAIM-2        Se reface 'dispunerea
                                            existentă'.
                POP   BC                    Se reface octetul
                                            discriminator.
```

S-au găsit paramterii initiali ai noii multimi.

```
2C1F D-LETTER   SET   7,C                   Se setează bitul 7 al
                                            octetului discriminator.
                LD    B,+00                 Se pune contorul dimensiunii
                                            pe zero.
                PUSH  BC                    Se salvează contorul si
                                            octetul discriminator.
                LD    HL,+0001              Registrul pereche HL va
                BIT   6,C                   contine mărimea elementelor
                JR    NZ,2C2D,D-SIZE        din multime, '1' pentru o
                LD    L,+05                 multime de siruri/ '5' pentru
                                            o multime numerică.
2C2D D-SIZE     EX    DE,HL                 Mărime element în DE.
```

Bucla următoare este accesată pentru fiecare dimensiune care este specificată în expresia dintre paranteze a instructiunii DIM. Numărul total de octeti cerut pentru elementele multimii este construit în registrul pereche DE.

```
2C2E D-NO-LOOP  RST   0020,NEXT-CHAR       Avans CH-ADD la fiecare
                                            trecere.
                LD    H,+FF                 Se setează o 'valoare-limită'
                CALL  2ACC,INT-EXP1         Se evaluează un parametru.
                JP    C,2A20,REPORT-3       Se dă eroare dacă este 'în
                                            afara intervalului'.
                POP   HL                    Se aduce contorul-dimensiune
                                            si octetul discriminator.
                PUSH  BC                    Se salvează parametrul la
                                            fiecare trecere prin buclă.
                INC   H                     Se incrementează contorul -
                                            dimensiune la fiecare trecere
                                            prin buclă.
                PUSH  HL                    Se stochează din nou contorul
                                            dimensiune si octetul
                                            discriminator.
                LD    H,B                   Parametrul este mutat în
```

```
LD    L,C              registrul pereche HL.
CALL  2AF4,GET-HL*DE   Octetul total este construit
EX    DE,HL            în HL si apoi este transferat
                       în De.
RST   0018,GET-CHAR    Se aduce prezentul caracter
CP    +2C              si se ciclează din nou bucla
JR    Z,2C2E,D-NO-LOOP dacă mai există o altă
                       dimensiune.
```

Notă: In acest punct registrul pereche DE indică numărul de octeti cerut pentru elementele noii multimi si mărimea fiecărei dimensiuni este stocată în stiva masinii.

Acum se verifică dacă este într-adevăr o virgulă care închide la expresia dintre paranteze.

```
CP    +29              Este o ')'?
JR    NZ,2C05,D-RPORT-C Salt înapoi dacă nu este.
RST   0020,NEXT-CHAR   Avans CH-ADD peste aceasta.
```

Acum este permisă aducerea mărimilor dimensiune.

```
POP   BC               Se aduce contorul dimensiune
                       si octetul discriminator.
LD    A,C              Se trece octetul în registrul
                       A octetul discriminator
                       pentru mai tîrziu.
LD    L,B              Se mută contorul în L.
LD    H,+00            Se sterge registrul H.
INC   HL               Se incrementează contorul -
INC   HL               dimensiune cu doi si se
ADD   HL,HL            dublează rezultatul si se
ADD   HL,DE            formează lungimea totală
                       corectă prin adăugarea
                       elementului octet total.
JP    C,1F15,REPORT-4  Se dă prezentarea 'Afară din
                       memorie' dacă se cere.
PUSH  DE               Salvare element octet total.
PUSH  BC               Se salvează contorul -
                       dimensiune si octetul
                       discriminator.
PUSH  HL               Se salvează lungimea totală.
LD    B,H              Se mută lungimea totală în BC
LD    C,L
```

Spatiul total cerut este făcut accesibil pentru noua multime la sfîrsitul spatiului variabilelor.

```
LD    HL,(E-LINE)      Registrul pereche HL va
DEC   HL               indica 'bitul 80'.
CALL  1655,MAKE-ROOM   Spatiul este făcut accesibil.
INC   HL               HL va indica prima locatie
                       nouă.
```

Acum se introduc parametrii.

```
LD    (HL),A           Litera, convenabil marcată,
                       se introduce prima.
POP   BC               Se aduce lungimea totală si
DEC   BC               se micsorează cu '3'.
DEC   BC
DEC   BC
INC   HL               Avans HL.
LD    (HL),C           Se introduce partea cea mai
                       putin semnificativă a
                       lungimii.
INC   HL               Avans HL.
LD    (HL),B           Se introduce partea cea mai
                       semnificativă a lungimii.
POP   BC               Se aduce contorul-dimensiune.
LD    A,B              Acesta se pune în registrul A
INC   HL               Avans HL.
LD    (HL),A           Se introduce contorul -
                       dimensiune.
```

Acum se 'sterg' elementele noii multimi.

```
LD    H,D              HL va indica ultima locatie a
LD    L,E              multimii iar DE locatia de
DEC   DE               dinainte de aceasta.
```

```
                    LD    (HL),+00          Se introduce un zero în
                    BIT   6,C               ultima locatie dar se
                    JR    Z,2C7C,DIM-CLEAR  suprapune un 'spatiu' dacă se
                    LD    (HL),+20          lucrează cu o multime de
                                            siruri.
2C7C DIM-CLEAR      POP   BC                Se aduce întregul octet al
                                            elementului.
                    LDDR                    Se sterge multimea + o
                                            locatie aditională.
```

Acum se introduc 'mărimile dimensiune'.

```
2C7F DIM-SIZES      POP   BC                Se aduce o mărime dimensiune.
                    LD    (HL),B            Se introduce octetul cel mai
                                            semnificativ.
                    DEC   HL                Înapoi cu unu.
                    LD    (HL),C            Se introduce octetul mai
                                            putin semnificativ.
                    DEC   HL                Înapoi cu unu.
                    DEC   A                 Se decrementează contorul
                                            dimensiune.
                    JR    NZ,2C7F,DIM-SIZES Se repetă operatia pînă cînd
                    RET                     s-au luat în considerare
                                            toate dimensiunile; apoi se
                                            revine.
```

THE 'ALPHANUM' SUBROUTINE
Această subrutină revine cu fanionul de transport setat dacă valoarea prezentă a registrului A denotă o cifră sau o literă validă.

```
2C88 ALPHANUM       CALL  2D1B,NUMERIC      Testare cifră; trasportul va
                                            fi resetat dacă este o cifră.
                    CCF                     Se complementează fanionul de
                                            transport.
                    RET   C                 revenire dacă este cifră;
                                            altfel se continuă cu ALPHA.
```

THE 'ALPHA' SUBROUTINE
Această subrutină revine cu fanionul de transport setat dacă valoarea prezentă în registrul A denotă o literă validă din alfabet.

```
2C8D ALPHA          CP    +41               Se compară cu 41 hex. codul
                                            lui 'A'.
                    CCF                     Se complementează fanionul de
                                            transport.
                    RET   NC                Revenire dacă nu este un cod
                                            caracter valid.
                    CP    +5B               Se compară cu 5B hex., 1 mai
                                            mult decît codul pentru 'Z'.
                    RET   C                 Revenire dacă este majusculă.
                    CP    +61               Se compară cu 61 hex., codul
                                            pentru 'a'.
                    CCF                     Se complementează fanionul de
                                            transport.
                    RET   NC                Revenire dacă nu este codul
                                            unui caracter valid.
                    CP    +7B               Se compară cu 7B hex., cu 1
                                            mai mult decît codul pentru
                                            'z'.
                    RET                     Sfîrsit.
```

THE 'DECIMAL TO FLOATING POINT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ZECIMAL IN VIGULA MOBILA')
Ca parte a verificării sintaxei, numerele zecimale care intervin într-o linie BASIC sînt convertite în forma lor în virgulă mobilă. Această subrutină citeste numărul zecimal cifră cu cifră si dă rezultatul ca o 'ultimă valoare' în stiva calculatorului. Dar mai întîi ea lucrează cu notatia alternativă BIN, care introduce o secevntă de 0 si 1 dînd reprezentarea binară a numărului cerut.

```
2C9B DEC-TO-FP      CP    +C4               Este caracterul un 'BIN'?
                    JR    NZ,2CB8,NOT-BIN   Salt dacă nu este 'BIN'.
                    LD    DE,+0000          Initializare rezultat pe zero
                                            în DE.
2CA2 BIN-DIGIT      RST   0020,NEXT-CHAR    Se aduce următorul caracter.
                    SUB   +31               Se scade '1' din codul
                                            caracterului.
                    ADC   A,+00             0 dă acum 0 cu trasportul
                                            setat; 1 dă 0 cu transportul
```

```
                                                  resetat.
                JR    NZ,2CB3,BIN-END             Orice alt caracter cauzează
                                                  salt la BIN-END si se va
                                                  verifica sintaxa în timpul
                                                  sau după baleiere.
                EX    DE,HL                       Deocamdată rezultatul este în
                                                  HL.
                CCF                               Se complementează fanionul de
                                                  transport.
                ADC   HL,HL                       Se deplasează rezultatul la
                                                  stînga, cu transportul
                                                  trecînd în bitul 0.
                JP    C,31AD,REPORT-6             Se prezintă depăsire dacă
                                                  este mai mare decît 65535.
                EX    DE,HL                       Se readuce deocamdată
                                                  rezultatul în DE.
                JR    2CA2,BIN-DIGIT              Salt înapoi pentru următorul
                                                  0 sau 1.
2CB3 BIN-END    LD    B,D                         Se copiază rezultatul în BC
                LD    C,E                         pentru a fi stocat.
                JP    2D2B,STACK-BC               Salt înainte pentru a stoca
                                                  rezultatul.
```

Pentru celelalte numere, mai întîi se converteste partea întreagă; dacă următorul caracter este unul zecimal, atunci se consideră fractie zecimală.

```
2CB8 NOT-BIN    CP    +2E                         Este primul caracter un '.'?
                JR    Z,2CCB,DECIMAL              Salt mai departe dacă este.
                CALL  2D3B,INT-TO-FP              Altfel, se formează o 'ultimă
                                                  valoare' a întregului.
                CP    +2E                         Este următorul caracter un
                                                  '.'?
                JR    NZ,2CEB,E-FORMAT            Salt înainte pentru a vedea
                                                  dacă este un 'E'.
                RST   0020,NEXT-CHAR              Se aduce următorul caracter.
                CALL  2D1B,NUMERIC                Este o cifră?
                JR    C,2CEB,E-FORMAT             Salt dacă nu (De exemplu este
                                                  permis 1.E4).
                JR    2CD5,DEC-STO-1              Salt înainte pentru a
                                                  prelucra cifrele de după
                                                  virgulă.
2CCB DECIMAL    RST   0020,NEXT-CHAR              Dacă numărul începe cu un
                CALL  2D1B,NUMERIC                zecimal, se verifică dacă
                                                  următorul caracter este o
                                                  cifră.
2CCF DEC-RPT-C  JP    C,1C8A,REPORT-C             Dacă nu este, se dă eroare.
                RST   0028,FP-CLAC                Se utilizează calculatorul
                DEFB  +A0,stk-zero                pentru a stoca zero ca parte
                DEFB  +38,end-calc                întreagă a unui astfel de
                                                  număr.
2CD5 DEC-STO-1  RST   0028,FP-CALC                Utilizare calculator.
                DEFB  +A1,stk-one                 Se caută forma în virgulă
                DEFB  +C0,st-mem-0                mobilă a numărului zecimal
                DEFB  +02,delete                  '1' si se salvează în spatiul
                DEFB  +38,end-calc                memoriei.
2CDA NXT-DGT-1  RST   0018,GET-CHAR               Se aduce caracterul prezent.
                CALL  2D22,STK-DIGIT              Acesta se stochează dacă este
                                                  cifră.
                JR    C,2CEB,E-FORMAT             Dacă nu este, salt înainte.
                RST   0028,FP-CALC                Utilizare calculator.
                DEFB  +E0,get-mem-0               Pentru fiecare trecere prin
                DEFB  +A4,stk-ten                 buclă, numărul salvat în
                DEFB  +05,division                spatiul memoriei este adus,
                DEFB  +C0,st-mem-0                împărtit cu 10 si restocat;
                                                  aceasta înseamnă plecînd de
                                                  la .1 la .01 la.001 etc.
                DEFB  +04,multipy                 Cifra prezentă este înmultită
                DEFB  +0F,addition                cu 'numărul salvat' si
                DEFB  +38,end-calc                adunată cu 'ultima valoare'.
                RST   0020,NEXT-CHAR              Se aduce următorul caracter.
                JR    2CDA,NXT-DGT-1              Salt înapoi pentru a-l lua în
                                                  considerare (cu un octet mai
                                                  mult decît este necesar).
```

In continuare se consideră orice 'notatie E', de exemplu forma xEm sau xem, unde m un întreg pozitiv sau negativ.

```
2CEB E-FORMAT   CP    +45                         Este caracterul prezent un
                                                  'E'?
```

```
                    JR    Z,2CF2,SIGN-FLAG      Salt înainte dacă este.
                    CP    +65                   Este un 'e'?
                    RET   NZ                    Da, terminare.
2CF2 SIGN-FLAG      LD    B,+FF                 Se foloseste B ca un fanion
                                                de semn, FF pentru +.
                    RST   0020,NEXT-CHAR        Se aduce următorul caracter.
                    CP    +2B                   Este un '+'?
                    JR    Z,2CFE,SIGN-DONE      Salt înainte.
                    CP    +2D                   Este '-'?
                    JR    NZ,2CFF,ST-E-PAT      Salt dacă nu este nici '+'
                                                nici '-'.
                    INC   B                     Se schimbă semnul fanionului.
2CFE SIGN-DONE      RST   0020,NEXT-CHAR        Se indică prima cifră.
2CFF ST-E-PART      CALL  2D1B,NUMERIC          Este într-adevăr o cifră?
                    JR    C,2CCF,DEC-RPT-C      Se prezintă eroare dacă nu
                                                este.
                    PUSH  BC                    Se salvează fanionul în B
                                                pentru scurt timp.
                    CALL  2D3B,INT-TO-FP        Se stochează ABS m, unde m
                                                este exponentul.
                    CALL  2DD5,FP-TO-A          Se transferă ABS m în A.
                    POP   BC                    Se reface fanionul de semn în
                                                B.
                    JP    C,31AD,REPORT-6       Acum se prezintă depăsire
                    AND   A                     dacă ABS m este mai mare
                    JP    M,31AD,REPORT-6       decît 255 sau într-adevăr mai
                                                mare decît 127 (celelalte
                                                valori mai mari decît 39 vor
                                                fi detectate ai tîrziu).
                    INC   B                     Se testează fanionul de semn
                                                în B: '+' (de fapt +FF) va
                                                seta acum fanionul de zero.
                    JR    Z,2D18,E-FP-JUMP      Salt dacă semnul lui m este
                                                '+'.
                    NEG                         Se face negarea lui m dacă
                                                semnul lui este '-'.
2D18 E-FP-JUMP      JP    2D4F,E-TO-FP          Salt pentru a atribui
                                                'ultimei valori' rezultatul
                                                lui x*10 ^ m.
```

THE 'NUMERIC' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'NUMERIC')
Această subrutină revine cu fanionul de transport resetat dacă valoarea prezentă în registrul A denotă o cifră validă.

```
2D1B NUMERIC        CP    +30                   Se compară cu 30 hex, codul
                                                pentru '0'.
                    RET   C                     Revenire dacă nu este codul
                                                unui caracter valid.
                    CP    +3A                   Se compară cu limita
                                                superioară.
                    CCF                         Se complementează fanionul de
                                                transport.
                    RET                         Sfîrsit.
```

THE 'STK-DIGIT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STK-DIGIT')
Această subrutină revine imediat dacă valoarea curentă continută în registrul A nu reprezintă o cifră, dar dacă reprezintă, atunci forma în virgulă mobilă a cifrei devine 'ultima valoare' din stiva calculatorului.

```
2D22 STK-DIGIT      CALL  2D1B,NUMERIC          Este caracterul o cifră?
                    RET   C                     Revenire dacă nu este în
                                                interval.
                    SUB   +30                   Se înlocuieste codul cu cifra
                                                actuală.
```

THE 'STACK-A' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STACK-A')
Această subrutină dă forma în virgulă mobilă pentru valoarea binară absolută curentă continută în registrul A.

```
2D28 STACK-A        LD    C,A                   Se transferă valoarea în
                                                registrul C.
                    LD    B,+00                 Se sterge registrul B.
```

THE 'STACK-BC' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STACK-BC')
Această subrutină dă forma în virgulă mobilă pentru valoarea binară absolută curentă continută în registrul BC.
Forma utilizată în aceasta si deci la fel de bine în două subrutine anterioare este aceea utilizată în Spectrum pentru numere întregi mici n, unde -65535 <= n <= 65535. Octetii unu si cinci sînt zero; al treilea si patrulea

octet sînt octetii cei mai putin si cei mai semnificativi octeti ai celor 16 biti de întreg n în complement fatà de doi (dacà n este negativ, acesti doi octeti vor contine 65536+n); si al doilea octet este un octet de semn, 00 pentru + si FF pentru '-'.

```
2D2B STACK-BC   LD    IY,+5C3A          Reinitializare IY pe ERR-NR.
                XOR   A                 Se sterge registrul A.
                LD    E,A               Si registrul E, pentru a
                                        indica '+'.
                LD    D,C               Se copiazà octetul cel mai
                                        putin semnificativ în D.
                LD    C,B               Si octetul cel mai
                                        semnificativ în C.
                LD    B,A               Se sterge registrul B.
                CALL  2AB6,STK-STORE    Acum se stocheazà numàrul.
                RST   0028,FP-CALC      HL va indica STKEND - 5.
                DEFB  +38,end-calc
                AND   A                 Se sterge fanionul de
                                        transport.
                RET                     Sfîrsit.
```

THE 'INTEGER TO FLOATING-POINT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INTREG IN VIRGULA MOBILA')
Aceastà subrutinà revine cu 'ultima valoare' din stiva calculatorului ca rezultat al al conversiei unui întreg dintr-o linie BASIC, adicà a pàrtii întregi a unui numàr zecimal sau a unui numàr de linie în forma sa în virgulà mobilà.
Prin apelarea repetatà a lui CH-ADD+1 se aduce pe rînd fiecare cifrà a întregului. Se iese atunci cînd s-a adus un cod care nu reprezintà o cifrà.

```
2D3B INT-TO-FP  PUSH  AF                Se salveazà prima cifrà în A.
                RST   0028,FP-CALC      Utilizare calculator.
                DEFB  +A0,stk-zero      Acum 'ultima valoare' este
                                        zero.
                DEFB  +38,end-calc
                POP   AF                Se readuce prima cifrà.
```

Acum se introduce o buclà. Atîta timp cît codul reprezintà o cifrà se gàseste si se stocheazà sub 'ultima valoare'. Apoi 'ultima valoare' este multiplicatà cu 10 zecimal si adunatà cu 'cifra' pentru a forma noua 'ultima valoare' care este transportatà înapoi la începutul buclei.

```
2D40 NXT-DGT-2  CALL  2D22,STK-DIGIT    Dacà codul reprezintà o
                RET   C                 cifrà, atunci se stocheazà
                                        forma în virgulà mobilà.
                RST   0028,FP-CALC      Se utilizeazà calculatorul.
                DEFB  +01,exchange      'Cifra' trece sub 'ultima
                                        valoare'.
                DEFB  +A4,stk-ten       Se defineste zecimalul 10.
                DEFB  +04,multiply      'Ultima valoare' = 'ultima
                                        valoare' * 10
                DEFB  +0F,addition      'Ultima valoare' = 'ultima
                                        valoare' + 'cifra'
                DEFB  +38,end-calc
                CALL  0074,CH-ADD+1     Următorul cod trece în
                                        registrul A.
                JR    2D40,NXT-DGT-2    Salt înapoi cu acest cod.
```

THE ARITHMETIC ROUTINES (RUTINELE ARITMETICE)

THE 'E-FORMAT TO FLOATING-POINT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'E - FORMAT IN VIRGULA MOBILA')

(Deplasament 3C - vezi CALCULATE după: 'e-to-fp')

Această subrutină dă 'ultima valoare' din vîrful stivei calculatorului care este rezultatul conversiei numărului în forma xEm, unde m este un întreg pozitiv sau negativ. Subrutina este introdusă cu x în vîrful stivei calculatorului și cu m în registrul A.

Metoda care se foloseste este de a afla valoarea absolută a lui m, numită p, si de a înmulti sau a împărti x cu 10^p în concordantă cu faptul că m este pozitiv sau negativ.

Pentru a realiza acest lucru, p este deplasat la dreapta pînă cînd devine zero, si x este înmultit sau împărtit cu 10^(2^n) pentru fiecare bit setat b(n) al p. Pînă cînd p nu este niciodată mai mare decît 39 zecimal, bitii 6 si 7 ai lui p nu vor fi în mod normal setati.

```
2D4F E-TO-FP      RLCA                          Se testează semnul lui m
                  RLCA                          rotind bitul 7 din A în
                                                transport fără a-l schimba pe
                                                A.
                  JR    NC,2D55,E-SAVE          Salt dacă m este pozitiv.
                  CPL                           Se face negarea lui m din A
                  INC   A                       fără a distruge fanionul de
                                                transport.
2D55 E-SAVE       PUSH  AF                      Se salvează m în A pentru
                                                scurt timp.
                  LD    HL,+5C92                Este MEMBOT: un fanion de
                  CALL  3508,FP-0/1             semn este acum stocat în
                                                primul octet al lui mem-0,
                                                adică 0 pentru '+' si '1'
                                                pentru '-'.
                  RST   0028,FP-CALC            Stiva contine x.
                  DEFB  +A4,stk-ten             x,10(zecimal).
                  DEFB  +38,end-calc            x,10
                  POP   AF                      Se readuce m în A.
2D60 E-LOOP       SRL   A                       In buclă, se deplasează afară
                                                următorul bit al lui m,
                                                modificînd corespunzător
                                                fanionul zero si de
                                                transport;
                  JR    NC,2D71,E-TST-END       salt dacă transportul este
                                                resetat.
                  PUSH  AF                      Se salvează restul din m si
                                                fanioanele.
                  RST   0028,FP-CALC            Stiva contine x' si 10^(2^n),
                                                unde x' este o etapă
                                                intermediară în multiplicarea
                                                lui x cu 10^m, si n=0,1,2,3,4
                                                sau 5.
                  DEFB  +C1,st-mem-1            (10^(2^n) este copiat în
                                                mem-1.)
                  DEFB  +E0,get-mem-0           x',10^(2^n),(1/0)
                  DEFB  +00,jump-true           x',10^(2^n)
                  DEFB  +04,to E-DIVSN          x',10^(2^n)
                  DEFB  +04,multiply            x'*10^(2^n) = x"
                  DEFB  +33,jump                x"
                  DEFB  +02,to E-FETCH          x"
2D6D E-DIVSN      DEFB  +05,division            x'/10^(2^n) = x"   (x" este
                                                N'*10^(2^n) sau x'/10^(2^n)
                                                în concordantă cu faptul că m
                                                este '+' sau '-')
2D6E E-FETCH      DEFB  +E1,get-mem-1           x",10^(2^n)
                  DEFB  +38,end-calc            x",10^(2^n)
                  POP   AF                      Se reface restul din m în A,
                                                si fanioanele.
2D71 E-TST-END    JR    Z,2D78,E-END            Salt dacă m a fost redus la
                                                zero.
                  PUSH  AF                      Se salvează restul lui m în A
                  RST   0028FP-CALC             x",10^(2^n)
                  DEFB  +31,duplicate           x",10^(2^n),10^(2^n)
                  DEFB  +04,multiply            x",10^(2^(n+1))
                  DEFB  +38,end-calc            x",10^(2^(n+1))
                  POP   AF                      Se readuce restul lui m în A.
                  JR    2D60,E-LOOP             Salt înapoi pentru toti bitii
                                                lui m.
2D78 E-END        RST   0028,FP-CALC            Se foloseste calculatorul
                  DEFB  +02,delete              pentru a sterge puterea
```

```
                DEFB  +38,end-calc        finală a lui 10 la care s-a
                RET                       ajuns, lăsînd în stivă
                                          'ultima valoare' x'10^m.
```

THE 'INT-FETCH' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INT-FETCH')
Această subrutină colectează în DE un număr întreg n (-65535 <= n <= 65535) din locatia adresată de HL; aceasta înseamnă că n este în mod normal primul (sau al doilea) număr din vîrful stivei calculatorului; dar HL poate de asemenea accesa (prin schimbare cu DE) un număr care a fost sters din stivă.
Subrutina nu sterge ea însăsi numărul din stivă sau din memorie; ea revine cu HL indicînd al patrulea octet al numărului în pozitia sa initială.

```
2D7F INT-FETCH  INC   HL                  Se indică octetul de semn al
                                          numărului.
                LD    C,(HL)              Se copiază octetul de semn în
                                          C.
```

Mecanismul următor va complementa față de 2 numărul dacă este negativ (C este FF) dar îl va lăsa neschimbat dacă este pozitiv (C este 00).

```
                INC   HL                  Se indică octetul cel mai
                                          putin semnificativ.
                LD    A,(HL)              Se colectează octetul în A.
                XOR   C                   Dacă este negativ se face
                                          complementul său față de 1.
                SUB   C                   Aceasta adună 1 pentru numere
                                          negative; se setează
                                          transportul numai dacă
                                          octetul a fost 0.
                LD    E,A                 Acum se pune octetul cel mai
                                          putin semnificativ în E.
                INC   HL                  Se indică octetul cel mai
                                          semnificativ.
                LD    A,(HL)              Acesta se coleactează în A.
                ADC   A,C                 Se termină complementarea
                XOR   C                   față de doi în cazul unui
                                          număr negativ; de notat că
                                          transportul este întodeauna
                                          lăsat resetat.
                LD    D,A                 Acum se trece octetul cel mai
                                          semnificant în D.
                RET                       Sfîrsit.
```

THE 'INT-STORE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INT-STORE')
Această subrutină stochează un număr întreg mic n (-65535<= n <=65535) în locatia adresată de HL si următoarele patru locatii; aceasta înseamnă că se înlocuieste primul (sau al doilea) număr din vîrful stivei calculatorului.
Subrutina revine cu HL indicînd primul octet al lui n din stivă.

```
2D8C P-INT-STO  LD    C,+00               Acest punct de intrare poate
                                          stoca un număr stiut ca fiind
                                          pozitiv.
2D8E INT-STORE  PUSH  HL                  Este salvat indicatorul
                                          primei locatii.
                LD    (HL),+00            Primul octet este setat pe
                                          zero.
                INC   HL                  Se indică a doua locatie.
                LD    (HL),C              Se introduce octetul de semn.
```

Acelasi mecanism este folosit acum ca în 'INT-FETCH' pentru a complementa față de doi numere negative. Aceasta este necesar, de exemplu, înainte si după înmultirea numerelor întregi mici. Adunarea este oricum efectuată fără vreo complementare față de doi înainte sau după aceea.

```
                INC   HL                  Se indică a treia locatie.
                LD    A,E                 Se colectează cel mai putin
                                          semnificativ octet.
                XOR   C                   Dacă numărul este negativ se
                SUB   C                   face complementul față de
                                          doi.
                LD    (HL),A              Se stochează octetul.
                INC   HL                  Se indică a patra locatie.
                LD    A,D                 Se colectează octetul cel mai
                                          semnificativ.
                ADC   A,C                 Dacă numărul este negativ se
                XOR   C                   face complementul față de
                                          doi.
                LD    (HL),A              Se stochează octetul.
                INC   HL                  Se indică a cincea locatie.
```

```
                LD    (HL),+00          Al cincelea octet este setat
                                        pe zero.
                POP   HL                Se revine cu HL indicînd
                RET                     primul octet al lui n din
                                        stivă.
```

THE 'FLOATING-POINT TO BC' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'VIRGULA MOBILA IN BC')
Această subrutină este apelată din patru locuri diferite pentru diferite situatii si este folosită pentru a comprima 'ultima valoare' în virgulă mobilă în registrul pereche BC.
Dacă rezultatul este prea mare, adică mai mare decît 65535 zecimal, atunci subrutina revine cu fanionul de transport setat. Dacă 'ultima valoare' este negativă atunci fanionul zero este resetat.
Octetul cel mai putin semnificativ al rezultatului este copiat în registrul A.

```
2DA2 FP-TO-BC   RST   0028,FP-CALC      Se utilizează calculatorul
                DEFB  +38,end-calc      pentru a face ca HL să indice
                                        STKEND - 5.
                LD    A,(HL)            Se colectează octetul
                AND   A                 exponent al 'ultimei valori';
                JR    Z,2DAD,FP-DELETE  salt dacă este zero, el
                                        indicînd un 'număr întreg
                                        mic'.
                RST   0028,FP-CALC      Acum se utilizează
                DEFB  +A2,stk-half      calculatorul pentru a rotunji
                DEFB  +0F,addition      'ultima valoare' la cel mai
                DEFB  +27,int           apropiat întreg, care de
                DEFB  +38,end-calc      asemenea se schimbă în forma
                                        'întreagă cea mai mică' din
                                        stiva calculatorului dacă
                                        acest lucru este posibil,
                                        adică - 65535.5<=x<=65535.5.
2DAD FP-DELETE  RST   0028,FP-CALC      Se foloseste calculatorul
                DEFB  +02,delete        pentru a sterge întregul din
                DEFB  +38,end-calc      stivă; DE încă îl indică în
                                        memorie (la STKEND).
                PUSH  HL                Se salvează ambii indicatori.
                PUSH  DE
                EX    DE,HL             Acum HL indică numărul.
                LD    B,(HL)            Se copiază primul octet în B.
                CALL  2D7F,INT-FETCH    Se copiază octetii 2, 3 si 4
                                        în C, E si D.
                XOR   A                 Se sterge registrul A.
                SUB   B                 Aceasta setează transportul
                                        numai dacă B este zero.
                BIT   7,C               Aceasta setează fanionul zero
                                        numai dacă numărul este
                                        pozitiv (NZ denotă negativ).
                LD    B,D               Se copiază octetul cel mai
                                        semnificativ în B.
                LD    C,E               Si octetul cel mai putin
                                        semnificativ în C.
                LD    A,E               Octetul cel mai putin
                                        semnificativ este copiat si
                                        în A.
                POP   DE                Se readuc indicatorii stivă.
                POP   HL
                RET                     Sfîrsit.
```

THE 'LOG (2^A)' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'LOG (2 ^ A)
Această subrutină este apelată de subrutina 'PRINT-FP' pentru a calcula numărul aproximativ de cifre dinaintea punctului zecimal în x, numărul de tipărit, sau, dacă nu sînt cifre înaintea punctului zecimal, atunci numărul aproximativ de zerouri de fond după punctul zecimal. Ea este introdusă cu registrul A continînd e', exponentul real al lui x, sau e'-2, si calculează z=log în baza 10 din (2^A). Apoi îl setează pe A egal cu ABS INT (z+0.5), cum se cere, folosind în acest scop FP-TO-A.

```
2DC1 LOG (2 A)  LD    D,A               Intregul A este stocat, fie
                RLA                     ca 00 00 A 00 00 (pentru A
                SBC   A,A               pozitiv) sau ca 00 FF A FF 00
                                        (pentru A negativ).
                LD    E,A               Acesti octeti sînt mai întîi
                LD    C,A               încărcati în A, E, D, C, B si
                XOR   A                 apoi STKEND este apelat
                LD    B,A               pentru a pune numărul în
                                        stiva calculatorului.
                CALL  2AB6,STK-STORE
```

```
                RST   0028,FP-CALC          Utilizare calculator.
                DEFB  +34,stk-data          Acum este stocat log 2 în
                                            baza 10.
                DEFB  +EF,exponent+7F       Acum stiva contine A, log 2.
                DEFB  +1A,+20,+9A,+85
                DEFB  +04,multiply          A*log 2, adică log (2^A).
                DEFB  +27,int               INT log (2^A)
                DEFB  +38,end-calc
```

Subrutina continuă în FP-TO-A pentru a completa calculul.

THE 'FLOATING-POINT TO A' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'A IN VIRGULA MOBILA')
Această subrutină scurtă dar vitală este apelată de cel puțin 8 ori pentru diferite scopuri. Ea folosește penultima subrutină, FP-TO-BC, pentru a aduce 'ultima valoare' în registrul A unde este posibil. De aceea ea testează dacă modulul numărului rotunjit este mai mare decît 255 și dacă a realizat revenirea subrutinei cu fanionul de transport setat. Altfel ea revine cu modulul numărului, rotunjit la cel mai apropiat întreg, în registrul A, și fanionul zero setat implică faptul că numărul a fost pozitiv, sau resetat, ceea ce implică faptul că a fost negativ.

```
2DD5 FP-TO-A    CALL  2DA2,FP-TO-BC         Se comprimă 'ulima valoare'
                                            în BC.
                RET   C                     Se revine dacă s-a iesit deja
                                            din interval.
                PUSH  AF                    Se salvează rezultatul si
                                            fanioanele.
                DEC   B                     Din nou se va iesi din
                INC   B                     interval dacă registrul B nu
                                            contine zero.
                JR    Z,2DE1,FP-A-END       Salt dacă este în interval.
                POP   AF                    Se aduce rezultatul si
                                            fanioanele.
                SCF                         Se semnalează că rezultatul
                                            este afară din interval.
                RET                         Sfîrsit - nereusită.
2DE1 FP-A-END   POP   AF                    Se aduce rezultatul si
                                            fanioanele.
                RET                         Sfîrsit - reusită.
```

THE 'PRINT A FLOATING-POINT NUMBER' SURROUTINE (SURRUTINA 'TIPARIRE NUMAR IN VIRGULA MOBILA)
Această subrutină este apelată de rutina de comandă PRINT la 2039 și de STR$ la 3630, ea convertind într-un șir numărul așa cum va fi tipărit. Subrutina tipărește x, 'ultima valoare' din stiva calculatorului. Formatul pentru tipărire nu ocupă niciodată mai mult de 14 spatii.

Cele mai semnificative 8 cifre ale lui x, rotunjit corect, sînt stocate într-un buffer de tipărire ad-hoc în mem-3 și mem-4. Numerele mici, numeric mai mici decît 1, și numerele mari, numeric mai mari decît 2^27, sînt prelucrate separat. Numărul anterior este înmultit cu 10^n, unde n este numărul aproximat de zerouri de fond după punctul zecimal, pe cînd cel recent se împarte prin 10^(n-7), unde n este numărul aproximat de cifre înainte de punctul zecimal. Aceasta aduce toate numerele într-un interval de mijloc, și numărul de cifre cerute înainte punctului zecimal este construit în al doilea octet al lui mem-5. În final se efectuează tipărirea, folsind formatul E dacă sînt mai mult de 8 cifre înainte de punctul zecimal, sau, pentru numere mici, mai mult de 4 zerouri de fond după punctul zecimal.

Următorul program arată ordinea de tipărire a formelor:

```
10 FOR a = -11 TO 12: PRINT SGN a*9^a,: NEXT a
```

i. În primul rînd semnul lui x tine cont de:

Dacă x este negativ, subrutina sare la PF-NEGATIVE, ia ABS x și tipărește semnul minus.

Dacă x este zero, x este sters din stiva calculatorului, se tipărește un zero și se revine din subrutină.

Dacă x este pozitiv, subrutina continuă.

```
2DE3 PRINT-FP   RST   0028,FP-CALC          Utilizare calculator.
                DEFB  +31,duplicate         x,x
                DEFB  +36,less-0            x,(1/0) Valoarea logică a lui
                                            x.
                DEFB  +00,jump-true         x
                DEFB  +0B,toPF-NEGTVE       x
                DEFB  +31,duplicate         x,x
                DEFB  +37,greater-0         x,(1/0) Valoarea logică a lui
                                            x.
                DEFB  +00,jump-true         x
                DEFB  +0D,to PF-POSTVE      x De aici încolo x'=ABS x
                DEFB  +02,delete            -
```

```
                DEFB  +38,end-calc        -
                LD    A,+30               Se introduce codul caracter
                                          pentru '0'.
                RST   0010,PRINT-A-1      Se tipăreste '0'.
                RET                       Se  termină  cînd  'ultima
                                          valoare' este zero.
2DF2 PF-NEGTVE  DEFB  +2A,abs             x'   x'=ABS x
                DEFB  +38,end-calc        x'
                LD    A,+2D               Se introduce codul caracter
                                          pentru '-'.
                RST   0010,PRINT-A-1      se tipăreste '-'.
                RST   0028,FP-CALC        Se  foloseste  din  nou
                                          calculatorul.
2DF8 PF-POSTVE  DEFB  +A0,stk-zero        Cei  15  octeti ai lui mem-3,
                DEFB  +C3,st-mem-3        mem-4  si  mem-5  sînt  acum
                DEFB  +C4,st-mem-4        initializati pe zero pentru a
                DEFB  +C5,st-mem-5        fi folositi ca buffer pentru
                                          tipărire si două contoare.
                DEFB  +02,delete          Stiva  este  stearsă,  cu
                                          exceptia lui x'.
                DEFB  +38,end-calc        x'
                EXX                       H'L',  care  este  folosit
                PUSH  HL                  pentru  a  tine deplasamentul
                EXX                       calculatorului  (de  exemplu
                                          'STR$') este salvat în stiva
                                          masinii.
```

ii. Acesta este începutul unei bucle care prelucrează numere mari. Oricum fiecare număr x este mai întîi despărtit în partea sa întreagă i si în partea sa fractionară f. Dacă i este un întreg mic, adică dacă -65535<= i <= 65535, el este stocat în DE pentru inserarea în bufferul de tipărire.

```
2E01 PF-LOOP    RST   0028,FP-CALC        Utilizare calculator.
                DEFB  +31,duplicate       x',x'
                DEFB  +27,int             x', INT (x')=i
                DEFB  +C2,st-mem-2        (i este stocat în mem-2)
                DEFB  +03,subtract        x'-i=f
                DEFB  +E2,get-mem-2       f,i
                DEFB  +01,exchange        i,f
                DEFB  +C2,st-mem-2        (f este stocat în mem-2)
                DEFB  +02,delete          i
                DEFB  +38,end-calc        i
                LD    A,(HL)              Este i un întreg mic (primul
                AND   A                   octet zero), adică ABS i  <=
                                          65535?
                JR    NZ,2E56,PF-LARGE    Salt dacă nu este.
                CALL  2D7F,INT-FETCH      i este copiat în DE (i, ca si
                                          x', >=0)
                LD    B,+10               B este setat pentru a număra
                                          16 biti.
                LD    A,D                 D  este  copiat în A pentru a
                                          fi testat:
                AND   A                   este zero?
                JR    NZ,2E1E,PF-SAVE     Salt dacă nu este zero.
                OR    E                   Acum se testează E.
                JR    Z,2E24,PF-SMALL     Salt dacă E este zero: x este
                                          o fractie curată.
                LD    D,E                 Se mută E în D si se setează
                LD    B,+08               B  pentru  8  biti: D a fost
                                          zero iar E nu a fost.
2E1E PF-SAVE    PUSH  DE                  Se transferă DE în D'E', prin
                EXX                       stiva  masinii,  pentru  a fi
                POP   DE                  mutati  în  bufferul  de
                EXX                       tipărire la PF-BITS.
                JR    2E7B,PF-BITS        Salt înainte.
```

iii. Fractiile curate sînt înmultite cu 10^n, unde n este numărul aproximat de zerouri de fond după punctul zecimal; si -n este adunat la al doilea octet al lui mem-5, care contine numărul de cifre necesare înainte de punctul zecimal; un număr negativ aici este indicat prin zerouri de fond după punctul zecimal.

```
2E24 PF-SMALL   RST   0028,FP-CALC        i (i= zero aici)
                DEFB  +E2,get-mem-2       i,f
                DEFB  +38,end-calc        i,f
```

De notat că stiva acum este nesimetrică. Este necesar un octet aditional 'DEFB +02,delete' la 2E25, imediat după RST 0028. Acum, o expresie ca "2" +STR$ 0.5, este evaluată incorect ca 0.5; zeroul din stînga din stivă înlocuieste "2" si este tratată ca un sir invalid. Analog toate comparatiile sirului pot

produce valori incorecte dacă al doilea sir ia forma STR$ x, unde x este numeric mai mic decît 1, de exemplu expresia "50"<STR$ 0.1 produce valoarea logică "adevărat"; din nou "" este folosit în loc de "50".

```
                LD    A,(HL)          Octetul exponent al lui f
                                      este copiat în A.
                SUB   +7E             A devine e-126 zecimal, adică
                                      e'+2, unde e' este exponentul
                                      real al lui f.
                CALL  2DC1,LOG(2^A)   Este realizată constructia
                                      A = ABS INT (LOG (2^A)) (LOG
                                      este în baza 10); asta
                                      înseamnă A=n, unde n este
                LD    D,A             copiat din A în D.
                LD    A,(mem-5-2nd)   Contorul curent este colectat
                SUB   D               din al doilea octet al lui
                LD    (mem-5-2nd),A   mem-5 si n este scăzut din el
                LD    A,D             n este copiat din D în A.
                CALL  2D4F,E-TO-FP    y=f*10^n este format si
                                      stocat.
                RST   0028,FP-CALC    i,y
                DEFB  +31,duplicate   i,y,y
                DEFB  +27,int         i,y,INT (y) = i2
                DEFB  +C1,st-mem-1    (i2 este copiat în mem-1)
                DEFB  +03,subtract    i,y-i2
                DEFB  +E1,get-mem-1   i,y-i2,i2
                DEFB  +38,end-calc    i,f2,i2 (f2 = y - i2)
                CALL  2DD5,FP-TO-A    i2 este transferat din stivă
                                      în A.
                PUSH  HL              Indicatorul lui f2 este
                                      salvat.
                LD    (mem-3-1st),A   i2 este stocat în primul
                                      octet al lui mem-3: o cifră
                                      pentru tipărire.
                DEC   A               i2 nu va număra cifra pentru
                RLA                   tipărire dacă ea este zero; A
                                      este modificat astfel încî
                SBC   A,A             zero va produce zero dar
                INC   A               cifră diferită de zero v
                                      produce 1.
                LD    HL,+5CAB        Zero sau unu este inserat î
                LD    (HL),A          primul octet al lui mem-
                INC   HL              (numărul de cifre pentr
                ADD   A,(HL)          tipărire) si adunat cu a
                                      doilea octet al lui mem-5.
                                      (numărul de cifre dinainte de
                                      punctul zecimal).
                POP   HL              Se readuce indicatorul lui
                                      f2.
                JP    2ECF,PF-FRACTN  Salt pentru a stoca f2 în
                                      buffer (acum HL indică f2,
                                      iar DE indică i2).
```

iv. Numerele mai mari decît 2 ^ 27 sînt multiplicate similar de 2 ^ (-n+7), reducînd numărul cifrelor dinainte de punctul zecimal la 8, si bucla reintră la PF-LOOP.

```
2E56 PF-LARGE   SUB   +80             e-80 hex=e', exponentul real
                                      al lui i.
                CP    +10             Este e' mai mic decît 28
                                      zecimal?
                JR    C,2E6F,PF-MEDIUM Salt dacă este mai mic.
                CALL  2DC1,LOG(2^A)   n este format în A.
                SUB   +07             Si redus la n-7.
                LD    B,A             Apoi este copiat în B.
                LD    HL,+5CAC        n-7 este adăugat la al doilea
                ADD   A,(HL)          octet al lui mem-5, numărul
                LD    (HL),A          de cifre cerut înainte de
                LD    A,B             punctul zecimal al lui x.
                                      Apoi i este înmultit cu
                                      10^(-n+7).
                NEG                   Aceasta îl va da într-un
                CALL  2D4F,E-TO-FP    interval de mijloc pentru
                                      tipărire.
                JR    2E01,PF-LOOP    Se ciclează din nou bucla
                                      pentru a prelucra acum
                                      numărul mărime-medie.
```

v. Partea întreagă a lui x este acum stocată în bufferul de tipărire în mem-3

si mem-4.

```
2E6F PF-MEDIUM   EX    DE,HL          Acum DE îl indică pe i, HL pe
                                      f.
                 CALL  2EBA,FETCH-TWO Mantisa lui i este acum în
                                      D',E',D,E.
                 EXX                  Se schimbă registrii.
                 SET   7,D            Bitul 7 numeric adevărat în
                                      D'.
                 LD    A,L            octetul exponent e al lui i
                                      în A.
                 EXX                  Se aduc înapoi registrii
                                      principali.
                 SUB   +80            Exponentul real e'se-80 hex
                                      în A.
                 LD    B,A            Acesta dă contorul de bit
                                      care s-a cerut.
```

De notat că în cazul în care i este un număr întreg mic (mai mic decît 65536) se reintră aici.

```
2E7B PF-BITS     SLA   E              Acum mantisa lui i se roteste
                 RL    D              la stînga si toti bitii lui i
                 EXX                  sînt aceia deplasati în mem-4
                 RL    E              si fiecare octet al lui mem-4
                                      este ajustat zecimal la
                                      fiecare deplasare.
                 RL    D              Toti cei patru octeti ai lui
                                      i.
                 EXX                  Intoarcere la registrii
                                      principali.
                 LD    HL,+5CAA       Se pune în HL adresa celui de
                 LD    C,+05          al cincelea octet al lui
                                      mem-4; contor pentru 5 octeti
                                      în C.
2E8A PF-BYTES    LD    A,(HL)         Se aduce octetul din mem-4.
                 ADC   A,A            Se deplasează la stînga,
                                      luînd noul bit.
                 DAA                  Ajustarea zecimală a
                                      octetului.
                 LD    (HL),A         Este readus în mem-4.
                 DEC   HL             Se indică următorul octet al
                                      lui mem-4.
                 DEC   C              Se decrementează contorul de
                                      biti cu unu.
                 JR    NZ,2E8A,PF-BYTES Salt pentru fiecare octet al
                                      lui mem-4.
                 DJNZ,PF-BITES        Salt pentru fiecare bit al
                                      lui INT (x).
```

Ajustînd zecimal fiecare octet al lui mem-4 se obtin două cifre zecimale per octet, fiind cel mult nouă cifre. Cifrele vor fi acum reîmpachetate, una într-un octet, în mem-3 si mem-4, folosind instructia RLD.

```
                 XOR   A              A este sters pentru primirea
                                      cifrelor.
                 LD    HL,+5CA6       Adresa sursă: primul octet al
                                      lui mem-4.
                 LD    DE,+5CA1       Destinatia: primul octet al
                                      lui mem-3.
                 LD    B,+09          Sînt cel mult 9 cifre.
                 RLD                  Bucata din stînga al lui
                                      mem-4 este înlăturată.
                 LD    C,+FF          FF în C va semnala un zero de
                                      fond, iar 00 va semnala un
                                      un nonzero de fond.
2EA1 PF-DIGITS   RLD                  Partea stîngă a lui (HL) în A
                                      iar partea dreaptă a lui (HL)
                                      la stînga.
                 JR    NZ,2EA9,PF-INSERT Salt dacă cifra din A nu este
                                      zero.
                 DEC   C              Testare zero de fond;
                 INC   C              aceasta va da acum resetarea
                                      lui zero.
                 JR    NZ,2EB3,PF-TEST-2 Salt dacă a fost un zero de
                                      de fond.
2EA9 PF-INSERT   LD    (DE),A         Acum se introduce cifra.
                 INC   DE             Se indică următoarea
                                      indicatie.
```

```
                INC   (mem-5-1st)       Incă o cifră de tipărit, si
                INC   (mem-5-2nd)       încă una după punctul zecimal
                LD    C,+00             Se schimbă fanionul din zero
                                        de fond în alt zero.
2EB3 PF-TEST-2  BIT   0,B               Indicatorul sursă trebuie
                JR    Z,2EB8,PF-ALL-9   incrementat la fiecare a doua
                INC   HL                trecere prin buclă, cînd B
                                        este impar.
2EB8 PF-ALL-9   DJNZ  2EA1,PF-DIGITS    Salt înapoi pentru toate cele
                                        9 cifre.
                LD    A,(mem-5-1st)     Se aduce contorul: există
                SUB   +09               acolo cele 9 cifre care
                JR    C,2ECB,PF-MORE    exclud zerourile de fond?
                DEC   (mem-5-1st)       Pregătire ciclare: se reduce
                                        contorul la 8.
                LD    A,+04             Se compară a 9-a cifră din
                CP    (mem-4-4th)       octetul 4 al lui mem-4, cu 4
                                        pentru a seta transportul
                                        pentru rotunjire.
                JR    2F0C,PF-ROUND     Salt mai departe pentru
                                        rotunjire.
2ECB PF-MORE    RST   0028,FP-CALC      Se foloseste din nou
                                        calculatorul.
                DEFB  +02,delete        (i este acum sters.)
                DEFB  +E2,get-mem-2     f
                DEFB  +38,end-calc      f
```

vi. Partea fractionară a lui x este acum stocată în bufferul de tipărire.

```
2ECF PF-FRACTN  EX    DE,HL             Acum DE îl indică pe f.
                CALL  2FBA,FETCH-TWO    Mantisa lui f este acum în
                                        D',E',D,E.
                EXX                     Schimbare registrii.
                LD    A,+80             Exponentul lui f este redus
                SUB   L                 la zero, rotind bitii lui f
                LD    L,+00             cu 80 hex. - e locuri la
                                        dreapta, unde L' contine e.
                SET   7,D               Bitul numeric real în bitul 7
                                        din D'.
                EXX                     Se readuc registrii
                                        principali.
                CALL  2FDD,SHIFT-FP     Acum se face deplasarea.
2EDF PF-FRN-LP  LD    A,(mem-5-1st)     Se aduce contorul cifrelor.
                CP    +08               Sînt deja 8 cifre?
                JR    C,2EEC,PR-FR-DGT  Dacă nu, salt înainte.
                EXX                     Dacă sînt 8 cifre, se
                RL    D                 foloseste f pentru a-l
                                        rotunji pe i, rotind D' la
                                        stînga pentru a seta
                                        transportul.
                EXX                     Se readuc registrii
                JR    2F0C,PF-ROUND     principali si salt în fată
                                        pentru rotunjire.
2EEC PF-FR-DGT  LD    BC,+0200          Initial zero în C, contorul
                                        de 2 în B.
2EEF PF-FR-EXX  LD    A,E               D'E'DE este înmultit cu 10 în
                CALL  2F8B,CA=10*A+C    2 etape, mai întîi DE apoi
                LD    E,A               D'E', fiecare octet cu octet
                LD    A,D               în 2 etape, si partea
                CALL  2F8B,CA=10*A+C    întreagă a rezultatului este
                LD    D,A               obtinută în C pentru a fi
                                        trecută în bufferul de
                                        tipărire.
                PUSH  BC                Contorul si rezultatul
                EXX                     alternează între BC si B'C'.
                POP   BC
                DJNZ  2EEF,PF-FR-EXX    Privire înapoi de-a lungul
                                        schimbării registrilor.
                LD    HL,+CA1           inceputul - primul octet al
                                        lui mem-3.
                LD    A,C               Rezultatul este pus în A
                                        pentru stocare.
                LD    C,(mem-5-1st)     Contorul cifrelor de pînă
                                        acum din număr în C.
                ADD   HL,BC             Este adresat primul octet gol
                LD    (HL),A            Se stochează următoarea
                                        cifră.
                INC   (mem-5-1st)       Se măreste contorul cifrelor.
                JR    2EDF,PF-FRN-LP    Se ciclează pînă sînt opt
```

cifre.

vii. Cifrele stocate în bufferul de tipărire sînt rotunjite la maxim 8 cifre pentru tipărire.

```
2F0C PF-ROUND     PUSH  AF              Se salvează fanionul de
                                        transport pentru rotunjire.
                  LD    HL,+5CA1        Adresa de bază a numărului:
                                        mem-3, octetul 1.
                  LD    C,(mem-5-1st)   Deplasamentul (numărul de
                  LD    B,+00           cifre din număr) în BC.
                  ADD   HL,BC           Se adresează ultimul octet al
                                        numărului.
                  LD    B,C             Se copiază C în B ca si
                                        contor.
                  POP   AF              Se readuce fanionul de
                                        transport.
2F18 PF-RND-LP    DEC   HL              Acesta este ultimul octet al
                                        numărului.
                  LD    A,(HL)          Se aduce octetul în A.
                  ADC   A,+00           Adunare în transport, adică
                                        rotunjire.
                  LD    (HL),A          Se stochează octetul rotunjit
                                        în buffer.
                  AND   A               Dacă octetul este 0 sau 10, B
                  JR    Z,2F25,PF-R-BACK va fi decrementat si zero din
                  CP    +0A             fina (sau 10) nu vor fi
                                        numărati pentru tipărire.
                  CCF                   Se resetează transportul
                                        pentru o cifră validă.
                  JR    NC,2F2D,PF-COUNT Salt dacă transportul este
                                        resetat.
2F25 PF-R-BACK    DJNZ  2F18,PF-RND-LP  Salt înapoi pentru mai multe
                                        rotunjiri sau mai multe
                                        zerouri în final.
                  LD    (HL),+01        Este o depăsire la stînga;
                  INC   B               este necesar aici un 1
                                        aditional.
                  INC   (mem-5-2nd)     Este de asemenea o cifră
                                        aditională înainte de punctul
                                        zecimal.
2F2D PF-COUNT     LD    (mem-5-1st),B   Acum B setează contorul
                                        cifrelor ce vor fi tipărite
                                        (zerourile finale nu vor fi
                                        tipărite).
                  RST   0028,FP-CALC    f trebuie sters.
                  DEFB  +02,delete      -
                  DEFB  +38,end-calc    -
                  EXX                   Deplasamentul calculatorului
                  POP   HL              care a fost salvat în stivă
                                        este readus în H'L'.
                  EXX
```

viii. Acum se poate tipări numărul. Mai întîi C va fi setat astfel încît să conțină numărul cifrelor ce trebuie tipărite, necontorizînd zerourile finale, în timp ce B va conține numărul cifrelor cerute înainte de punctul zecimal.

```
                  LD    BC,(mem-5-1st)  Contoarele sînt setate.
                  LD    HL,+5CA1        Începutul cifrelor.
                  LD    A,B             Dacă cifrele cerute înainte
                  CP    +09             virgulă sînt mai mult de 9,
                  JR    C,2F46,PF-NOT-E sau mai putin de 4, atunci
                                        este necesar formatul E.
                  CP    +FC             Mai putin de 4 înseamnă mai
                  JR    C,2F6C,PF-E-FRMT mult de 4 zerouri de fond
                                        după virgulă.
                  AND   A               Nu există cifre înainte de
                  CALL  Z,15EF,OUT-CODE virgulă?  Dacă da, se
                                        tipăreste un zero initial.
```

Următorul punct de intrare este de asemenea folosit pentru a tipări cifrele necesare tipărite în formatul E.

```
2F4A PF-E-SBRN    XOR   A               Se începe prin setarea lui A
                                        pe zero.
                  SUB   B               Se scade B: minus va însemna
                  JR    M,2F52,PF-OUT-LP că există cifre înainte de
                                        virgulă; salt înainte pentru
                                        a le tipări.
```

```
                    LD      B,A             Acum se cere ca A să fie
                                            contor.
                    JR      2F5E,PF-DC-OUT  Salt înainte pentru a tipări
                                            partea zecimală.
2F52 PF-OUT-LP      LD      A,C             Se copiază în A numărul
                    AND     A               cifrelor ce trebuie tipărite.
                    JR      Z,2F59,PF-OUT-DT Dacă A este zero, adică mai
                                            sînt zerouri finale de
                                            tipărit (B este diferit de
                                            zero), atunci se execută
                                            salt.
                    LD      A,(HL)          Se aduce o cifră din bufferul
                                            de tipărire.
                    INC     HL              Se indică următoarea cifră.
                    DEC     C               Se decrementează contorul cu
                                            unu.
2F59 PF-OUT-DT      CALL    15EF,OUT-CODE   Se tipăreste cifra
                                            corespunzătoare.
                    DJNZ    2F52,PF-OUT-LP  Se ciclează înapoi pînă cînd
                                            B este zero.
2F5E PF-DC-OUT      LD      A,C             Este momentul să se
                    AND     A               tipărească virgula, numai
                    RET     Z               dacă C este acum zero; în
                                            acest caz, se revine -
                                            sfîrsit.
                    INC     B               Se adună 1 la B - se include
                                            punctul zecimal.
                    LD      A,+2E           Se pune codul pentru '.' în
                                            A.
2F64 PF-DEC-OS      RST     0010,PRINT-A-1  Se tipăreste '.'.
                    LD      A,+30           Se introduce codul caracter
                                            pentru '0'.
                    DJNZ    2F64,PF-DEC-OS  Se ciclează înapoi pentru a
                                            tipări toate zerourile
                                            necesare.
                    LD      B,C             Se setează contorul pentru
                                            toate cifrele rămase.
                    JR      2F52,PF-OUT-LP  Salt înapoi pentru a le
                                            tipări.
2F6C PF-E-FRMT      LD      D,B             Contorul cifrelor este copiat
                                            în D.
                    DEC     D               El este decrementat pentru a
                                            da exponentul.
                    LD      B,+01           In format E se cere o cifră
                                            înainte de punctul zecimal.
                    CALL    2F4A,PF-E-SBRN  Acum se tipăreste toată
                                            partea numărului dinainte de
                                            E.
                    LD      A,+45           Se introduce codul caracter
                                            pentru 'E'.
                    RST     0010,PRINT-A-1  Se tipăreste 'E'.
                    LD      C,D             Acum exponentul este în C
                                            pentru a fi tipărit.
                    LD      A,C             Si în A pentru a fi testat.
                    AND     A               I se testează semnul.
                    JP      P,2F83,FP-E-POS Salt dacă este pozitiv.
                    NEG                     Altfel, este negat în A.
                    LD      C,A             Apoi este copiat înapoi în C
                                            pentru a fi tipărit.
                    LD      A,+2D           Se introduce codul caracter
                                            pentru '-'.
                    JR      2F85,PF-E-SIGN  Salt pentru a tipări semnul.
2F83 PF-E-POS       LD      A,+2B           Se introduce codul caracter
                                            pentru '+'.
2F85 PF-E-SIGN      RST     0010,PRINT-A-1  Acum se tipăreste semnul '+'
                                            sau '-'.
                    LD      B,+00           BC contine exponentul pentru
                                            a fi tipărit.
                    JP      1A1B,OUT-NUM    Salt înapoi pentru a- tipări
                                            si sfîsit.
```

THE 'CA=10*A+C' SUBROUTINE (SUBRUTINA CA=10*A+C')

Această subrutină este apelată de subrutina PRINT-FP pentru a multiplica fiecare octet din D'E'DE cu 10 si returnează partea întreagă a rezultatului în registrul C. La intrare, registrul A contine octetul ce trebuie multiplicat cu 10 iar registrul C contine încă transportul octetului anterior. La revenire, registrul A contine octetul rezultat iar registrul C contine transportul mai departe al octetului următor.

```
2F8B CA=10*A+C      PUSH  DE          Salvarea oricărei perechi DE
                                      în utilizare.
                    LD    L,A         Se copiază înmultitorul din
                    LD    H,+00       A în HL.
                    LD    E,L         Se copiază si în DE.
                    LD    D,H
                    ADD   HL,HL       Se dublează HL.
                    ADD   HL,HL       Se dublează încă o dată.
                    ADD   HL,DE       Adunare DE pentru a obtine
                                      HL=5*A.
                    ADD   HL,HL       Se dublează din nou: acum
                                      HL=10*A.
                    LD    E,C         Se copiază C în DE (D este
                                      zero) pentru adunare.
                    ADD   HL,DE       Acum HL=10*A+C.
                    LD    C,H         H este copiat în C.
                    LD    A,L         L este copiat în A,completînd
                                      taskul.
                    POP   DE          Se readuce registrul pereche
                                      DE.
                    RET               Sfîrsit.
```

THE 'PREPARE TO ADD' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'PREGATIRE PENTRU ADUNARE')
Această subrutină este prima din cele patru subrutine care sînt folosite de principalele rutine de operatii aritmetice - SUBTRACTION (scădere9, ADDITION (adunare), MULTIPLICATION (înmultire) si DIVISION (împărtire).
Această subrutină particulară pregăteste un număr în virgulă mobilă pentru adunare, mai ales prin înlocuirea bitului de semn cu un bit numeric adevărat 1, si negarea numărului (complementul fată de doi) dacă este negativ. Exponentul este returnat în registrul A si primul octet este setat pe 00 hex. pentru un număr pozitiv si pe FF hex. pentru un număr negativ.

```
2F9B PREP-ADD       LD    A,(HL)      Se transferă exponentul în A.
                    LD    (HL),+00    Se consideră un număr pozitiv
                    AND   A           Dacă numărul este zero,
                    RET   Z           atunci pregătirea s-a si
                                      terminat.
                    INC   HL          Acum se indică octetul de
                                      semn.
                    BIT   7,(HL)      Se setează fanionul zero dacă
                                      numărul este pozitiv.
                    SET   7,(HL)      Se reface bitul numeric
                                      adevărat.
                    DEC   HL          Se indică din nou primul
                                      octet.
                    RET   Z           Numerele pozitive au fost
                                      pregătite, dar numerele
                                      negative trebuie
                                      complementate fată de doi.
                    PUSH  BC          Salvarea oricărui exponent
                                      anterior.
                    LD    BC,+0005    Sînt 5 octeti care trebuie
                                      tratati.
                    ADD   HL,BC       Se indică unul după ultimul
                                      octet.
                    LD    B,C         Se transferă '5' în B.
                    LD    C,A         Se salvează exponentul în C.
                    SCF               Se setează fanionul zero
                                      pentru negare.
2FAF NEG-BYTE       DEC   HL          Se indică rînd pe rînd
                                      fiecare octet.
                    LD    A,(HL)      Se aduce fiecare octet.
                    CPL               Se face complementul fată de
                                      unu al octetului.
                    ADC   A,+00       Se adună transportul pentru
                                      negare.
                    LD    (HL),A      Se reface octetul.
                    DJNZ  2FAF,NEG-BYTE Se ciclează de '5' ori.
                    LD    A,C         Se reface exponentul în A.
                    POP   BC          Se reface orice exponent
                                      anterior.
                    RET               Sfîrsit.
```

THE 'FETCH TWO NUMBERS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ADUCERE DOUA NUMERE')
Această subrutină este apelată de ADDITION, MULTIPLICATION si DIVISION pentru a aduce două numere din stiva calculatorului si pentru a le pune în registrii inclusiv în registrii de schimb.
La intrarea în subrutină registrul pereche HL indică primul octet al primului număr iar registrul pereche DE indică primul octet al celui de al

doilea număr.
Cînd subrutina este apelată din MULTIPLICATION sau DIVISION semnul rezultatului este salvat în al doilea octet al primului număr.

```
2FBA FETCH-TWO    PUSH  HL          Salvare HL.
                  PUSH  HL          Salvare AF.

Se apelează cei cinci octeti ai primului număr - M1, M2, M3, M4 & M5
si ai primului număr                           - N1, N2, N3, N4 & N5

                  LD    C,(HL)      M1 în C.
                  INC   HL          Următorul
                  LD    B,(HL)      M2 în B.
                  LD    (HL),A      Se copiază semnul
                                    rezultatului în (HL).
                  INC   HL          Următorul.
                  LD    A,C         M1 în A.
                  LD    C,(HL)      M3 în C.
                  PUSH  BC          Se salvează M2 & M3 în stiva
                                    masinii.
                  INC   HL          Următorul.
                  LD    C,(HL)      M4 în C.
                  INC   HL          Următorul.
                  LD    B,(HL)      M5 în B.
                  EX    DE,HL       Acum HL indică N1.
                  LD    D,A         M1 în D.
                  LD    E,(HL)      N1 în E.
                  PUSH  DE          Se salvează M1 & N1 în stiva
                                    masinii.
                  INC   HL          Următorul.
                  LD    D,(HL)      N2 în D.
                  INC   HL          Următorul.
                  LD    E,(HL)      N3 în E.
                  PUSH  DE          Se salvează N2 & N3 în stiva
                                    masinii.
                  EXX               Se aduc registrii de schimb.
                  POP   DE          N2 în D' & N3 în E'.
                  POP   HL          M1 în H' & N1 în L'.
                  POP   BC          M2 în B' & M3 în C'.
                  EXX               Se aduce setul original de
                                    registrii.
                  INC   HL          Următorul.
                  LD    D,(HL)      N4 în D.
                  INC   HL          Următorul.
                  LD    E,(HL)      N5 în E.
                  POP   AF          Se restaurează AF original.
                  POP   HL          Se restaurează HL original.
                  RET               Sfîrsit.
```

Sumar: M1 - M5 sînt în H',B',C',C,B.
N1 - N5 sînt în L',D',E',D,E.
HL indică primul octet al primului număr.

THE 'SHIFT ADDEND' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'DEPLASARE TERMEN ADUNARE')
Această subrutină deplasează un număr în virgulă mobilă pînă la 32 zecimale, 20 hex, plasat la dreapta liniei asa cum trebuie pentru adunare. Numărul cu exponentul mai mic a fost pus în pozitia termenului adunării înaintea apelării subrutinei. Fiecare depăsire la dreapta, în transport, este adunată înapoi la număr. Dacă diferenta exponentilor este mai mare de 32 zecimal sau transportul revine la începutul numărului atunci numărul este setat pe zero astfel încît adunarea nu va modifica alte numere (termeni ai adunării).

```
2FDD SHIFT-FP     AND   A           Dacă diferenta exponentilor
                  RET   Z           este zero, subrutina revine
                  CP    +21         imediat. Dacă diferenta este
                  JR    NC,2FF9,ADDEND-0  mai mare decît 20 hex, salt
                                    înainte.
                  PUSH  BC          Se salvează BC pentru scurt
                                    timp.
                  LD    B,A         Se transferă diferenta
                                    exponent în B pentru a număra
                                    deplasările la dreapta.
2FE5 ONE-SHIFT    EXX               Deplasare aritmetică la
                  SRA   L           dreapta pentru L', păstrînd
                                    bitul marcator de semn.
                  RR    D           Rotire la dreapta cu
                  RR    E           transport D',E',D&E.
                  EXX               Astfel se deplasează toti cei
                  RR    D           cinci octeti ai numărului la
```

```
                RR    D                    dreapta de atîtea ori de cîte
                                           ori numără B.
                DJNZ  2FE5,ONE-SHIFT       Se ciclează pînă cînd B
                                           ajunge la zero.
                POP   BC                   Se reface BC original.
                RET   NC                   Revenire dacă nu se mai
                                           găseste nici un transport.
                CALL  3004,ADD-BACK        Regăsire transport.
                RET   NZ                   Se revine numai dacă
                                           transportul revine înapoi (în
                                           acest caz nu este nimic de
                                           adunat).
2FF9 ADDEND-0   EXX                        Se aduce L',D'&E'.
                XOR   A                    Se sterge registrul A.
2FFB ZEROS-4/5  LD    L,+00                Se setează terменul adunării
                LD    D,A                  la zero în D',E',D&E,împreună
                LD    E,L                  cu octetul marcator
                EXX                        (indicator semn) L', care a
                LD    DE,+0000             fost 00 hex pentru un număr
                                           pozitiv si FF hex pentru un
                                           număr negativ. ZEROS-4/5
                                           produce numai 4 octeti zero
                                           cînd apelează în apropiere
                                           la 3160.
                RET                        Sfîrsit.
```

THE 'ADD-BACK' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ADD-BACK')
Această subrutină adună înapoi în număr orice transport care a depăsit la dreapta. In caz extrem, transportul revine înapoi la stînga numărului.
Cînd această subrutină este apelată în timpul adunării, această fluctuatie înseamnă că o mantisă a lui 0,5 a fost deplasată cu totul 32 locuri la dreapta, si terменul adunării va fi acum setat pe zero; cînd este apelată din MULTIPLICATION, înseamnă că exponentul trebuie incrementat, iar aceasta poate rezulta din depăsire.

```
3004 ADD-BACK   INC   E                    Se adună transportul la
                                           octetul cel mai din dreapta.
                RET   NZ                   Se revine dacă nu este
                                           depăsire la stînga.
                INC   D                    Se continuă cu următorul
                                           octet.
                RET   NZ                   Revenire dacă nu este
                                           depăsire la stînga.
                EXX                        Se aduce următorul octet.
                INC   E                    Si acesta se incrementează.
                JR    NZ,300D,ALL-ADDED    Salt dacă nu este depăsire.
                INC   D                    Se incrementează ultimul
                                           octet.
300D ALL-ADDED  EXX                        Se readuc registrii originari
                RET                        Sfîrsit.
```

THE 'SUBTRACTION' OPERATION (OPERATIA 'SUBTRACTION' (scădere))
(Deplasament 03 - vezi CALCULATE după: 'subtract')

Această subrutină doar schimbă semnul scăzătorului si îl transportă în ADDITION.
De notat că HL indică descăzutul si DE indică scăzătorul. (Vezi ADDITION pentru mai multe detalii).

```
300F SUBTRACT   EX    DE,HL                Se interschimbă indicatorii.
                CALL  346E,NEGATE          Se schimbă semnul
                                           scăzătorului.
                EX    DE,HL                Se interschimbă indicatorii
                                           înapoi si se continuă în
                                           ADDITION.
```

THE 'ADDITION' OPERATION (OPERATIA 'ADDITION' (adunare))
(Deplasament 0F - vezi CALCULATE după: 'addition')

Prima din cele mai importante trei subrutine aritmetice, această subrutină execută adunarea în virgulă mobilă a două numere, fiecare cu 4 octeti pentru mantisă si 1 octet pentru exponent. In aceste trei subrutine, cele două numere din vîrful stivei calculatorului sînt adunate/înmultite/împărtite pentru a obtine un număr în vîrful stivei calculatorului, o 'ultima valoare'. HL indică al doilea număr din vîrf, primul termen al adunării/deînmultitul/deîmpărtitul. DE indică numărul din vîrful stivei calculatorului, al doilea termen al adunării/înmultitorul/împărtitorul. Apoi HL indică rezultanta 'ultima valoare' a cărei adresa se poate considera ca fiind în STKEND-5.
Dar subrutina de adunare testează mai întîi dacă cele două numere ce

trebuie adunate sînt 'numere întregi mici'. Dacă sînt, le adună simplu în HL si BC, si pune rezultatul direct în stivă. Nu este necesară complementarea fată de doi înainte sau după adunare, deoarece asemenea numere sînt continute în stivă în forma complementată fată de doi, gata pentru adunare.

```
3014 addition   LD    A,(DE)          Se testează dacă primii
                OR    (HL)            octeti ai ambelor numere
                                      sînt zero.
                JR    NZ,303E,FULL-ADDN  Dacă nu, salt pentru adunare
                                      deplină.
                PUSH  DE              Se adună indicatorul la al
                                      doilea număr.
                INC   HL              Se indică al doilea octet al
                PUSH  HL              primului număr si se salvează
                                      indicatorul.
                INC   HL              Se indică cel mai putin
                                      semnificativ octet.
                LD    E,(HL)          acesta este adus în E.
                INC   HL              Se indică octetul cel mai
                                      semnificativ.
                LD    D,(HL)          Acesta este adus în D.
                INC   HL              Se trece la al doilea octet
                INC   HL              al celui de al doilea număr.
                INC   HL
                LD    A,(HL)          Acesta este adus în A (acesta
                                      este octetul semn).
                INC   HL              Se indică octetul cel mai
                                      putin semnificativ.
                LD    C,(HL)          Acesta este adus în C.
                INC   HL              Se indică octetul cel mai
                                      semnificativ.
                LD    B,(HL)          Aceasta este adus în B.
                POP   HL              Se aduce indicatorul
                EX    DE,HL           octetului de semn al primului
                                      număr; este pus în DE, iar
                                      numărul în HL.
                ADD   HL,BC           Se execută adunarea:
                                      rezultatul în HL.
                EX    DE,HL           Rezultatul în DE, octetul de
                                      semn în HL.
                ADD   A,(HL)          Se adună octetul de semn si
                RRCA                  transportul în A; aceasta va
                                      detecta dacă este depăsire.
                ADC   A,+00           Un A diferit de zero indică
                                      depăsire.
                JR    NZ,303C,ADDN-OFLW  Salt pentru a reseta
                                      indicatorii si pentru adunare
                                      deplină.
                SBC   A,A             Definire octet de semn corect
                                      pentru rezultat.
3032            LD    (HL),A          Se stochează în stivă,
                INC   HL              se indică următoarea locatie.
                LD    (HL),E          Se stochează octetul cel mai
                                      putin semnificativ al
                                      rezultatului.
                INC   HL              Se indică următoarea locatie.
                LD    (HL),D          Se stochează octetul cel mai
                                      semnificativ al rezultatului.
                DEC   HL              Se mută indicatorul înapoi la
                DEC   HL              adresa primului octet al
                DEC   HL              rezultatului.
                POP   DE              Se readuce STKEND în DE.
                RET                   Sfîrsit.
```

De notat că numărul -65536 zecimal poate apărea aici în forma 00 FF 00 00 00 ca rezultatul adunării a două numere întregi mici negative, de exemplu -65000 si -536. Este mai simplu de stocat în această formă. Aceasta este o greseală. Sistemul Spectrum nu poate trata acest număr.
Mai multe functii îl tratează ca un zero, si este tipărit ca -1E38 obtinut prin tratarea ca 'minus zero' într-un format ilegal.
Un remediu posibil ar fi testarea acestui număr în jurul octetului 3032 si, dacă este prezent, să se facă al doilea octet 80 hex si primul octet 91 hex, astfel umplînd cei cinci octeti ai numărului în virgulă mobilă, adică 91 80 00 00 00, care ridică nici o problemă. Vezi si precizările din 'truncate' de după, înaintea octetului 3225, si Anexa.

```
303C ADDN-OFLW  DEC   HL              Se readuce indicatorul la
                                      primul număr.
                POP   DE              Se readuce indicatorul al al
```

```
                                                    doilea număr.
303E FULL-ADDN      CALL  3293,RE-ST-TWO            Se restochează ambele numere
                                                    umplînd cei cinci octeti ai
                                                    formei în virgulă mobilă.
```

Subrutina ADDITION în totalitatea ei apelează mai întîi PREP-ADD pentru fiecare număr, apoi aduce cele două numere din stiva calculatorului si-l pune pe cel cu exponentul mai mic în pozitia de prim termen al adunării. Apoi apelează SHIFT-FP pentru a deplasa acest termen al adunării cu 32 zecimal locuri la dreapta pentru a-l alinia pentru adunare. Adunarea actuală se face în cîtiva octeti, se face o singură deplasare pentru transport (depăsire la stînga) dacă este necesar, rezultatul este complementat fată de doi dacă este negativ, si orice depăsire aritmetică este raportată; altfel subrutina sare la TEST-NORM pentru a normaliza rezultatul si îl pune în stivă cu bitul se semn corect introdus în al doilea octet.

```
                    EXX                     Se interschimbă registrii.
                    PUSH  HL                Salvarea următoarei adrese
                                            corecte.
                    EXX                     Se interschimbă registrii.
                    PUSH  DE                Se salvează indicatorul
                                            primului termen al adunării.
                    PUSH  HL                Se salvează indicatorul
                                            celui de al doilea termen al
                                            adunării.
                    CALL  2F9B,PREP-ADD     Se pregăteste al doilea
                                            termen al adunării.
                    LD    B,A               Se salvează exponentul lui în
                                            B.
                    EX    DE,HL             Se interschimbă indicatorii.
                    CALL  2F9B,PREP-ADD     Se pregăteste primul termen
                                            al adunării.
                    LD    C,A               Se salevază exponentul lui.
                    CP    B                 Dacă primul exponent este mai
                    JR    NC,3055,SHIFT-LEN mic, se păstrează primul
                    LD    A,B               număr în pozitia primului
                    LD    B,C               termen al adunării; altfel se
                    EX    DE,HL             schimbă din nou exponentii si
                                            indicatorii.
3055 SHIFT-LEN      PUSH  AF                Se salvează exponentul mai
                                            mare în A.
                    SUB   B                 Diferenta dintre exponenti
                                            este lungimea deplasării la
                                            dreapta.
                    CALL  2FBA,FETCH-TWO    Se aduc cele două numere din
                                            stivă.
                    CALL  2FDD,SHIFT-FP     Se deplasează la dreapta
                                            primul termen al adunării.
                    POP   AF                Se readuce exponentul mai
                                            mare.
                    POP   HL                HL va indica rezultatul.
                    LD    (HL),A            Se stochează exponentul
                                            rezultatului.
                    PUSH  HL                Se salvează indicatorul din
                                            nou.
                    LD    L,B               M4 în H & M5 în L,
                    LD    H,C               (vezi FETCH-TWO).
                    ADD   HL,DE             Se adună cei doi octeti din
                                            dreapta.
                    EXX                     N2 în H' & N3 în L',
                    EX    DE,HL             (vezi FETCH-TWO).
                    ADC   HL,BC             Se adună octetii din stînga
                                            cu transportul.
                    EX    DE,HL             Rezultatul înapoi în D'E'.
                    LD    A,H               Se adună H',L' si transportul
                    ADC   A,L               mecanismul rezultat asigurînd
                    LD    L,A               că se va apela o singură
                    RRA                     deplasare la dreapta dacă
                    XOR   L                 suma a 2 numere pozitive a
                    EXX                     dat depăsire la stînga, sau
                                            suma a două numere negative
                                            nu a dat depăsire la stînga.
                    EX    DE,HL             Acum rezultatul este în
                                            DED'E'.
                    POP   HL                Se aduce indicatorul la
                                            exponent.
                    RRA                     Test pentru deplasare (H',L'
                    JR    NC,307C,TEST-NEG  au fost 00 hex pentru numere
                                            pozitive si FF hex pentru
```

```
                                                numere negative).
                LD      A,+01                   A numără o singură deplasare
                                                la dreapta.
                CALL    2FDD,SHIDT-FP           Apelare deplasare.
                INC     (HL)                    Se adună 1 la exponent;
                JR      Z,309F,AD-REP-6         aceasta poate conduce la o
                                                depăsire aritmetică.
307C TEST-NEG   EXX                             Test pentru rezultat negativ;
                LD      A,L                     se aduce bitul semn al lui L'
                AND     +80                     în A (acesta indică acum
                EXX                             corect semnul rezultatului).
                INC     HL                      Acesta se va stoca în al
                LD      (HL),A                  doilea octet poziție a
                DEC     HL                      rezultatului în stiva
                                                calculatorului.
                JR      Z,3DA5,GO-NC-MLT        Dacă este zero, atunci nu se
                                                complementează față de doi
                                                rezultatul.
                LD      A,E                     Se aduce primul octet.
                NEG                             Se face negarea lui.
                CCF                             Se complementează transportul
                LD      E,A                     pentru a continua negarea si
                                                se stochează octetul.
                LD      A,D                     Se aduce următorul octet.
                CPL                             Se complementează față de unu
                ADC     A,+00                   Adunare în transport pentru
                                                negare.
                LD      D,A                     Se stochează octetul.
                EXX                             Se trece la aducerea
                LD      A,E                     următorului octet în
                                                registrul A.
                CPL                             Se complementează față de unu
                ADC     A,+00                   Adunare în transport pentru
                                                negare.
                LD      E,A                     Se stochează octetul.
                LD      A,D                     Se aduce ultimul octet.
                CPL                             Se complementează față de unu
                ADC     A,+00                   Se adună în transport pentru
                                                negare.
                JR      NC,3DA3,END-COMPL       Se execută dacă nu este
                                                transport.
                RRA                             Altfel, se duce .5 în mantisă
                EXX                             si se adună 1 la exponent;
                INC     (HL)                    acesta este necesar cînd se
                                                adună două numere negative
                                                pentru a da exact puterea lui
                                                2, si poate conduce la o
                                                depăsire aritmetică.
309F ADD-REP-6  JP      Z,31AD,REPORT-6         Se prezintă eroare dacă se
                                                cere.
                EXX
30A3 END-COMPL  LD      D,A                     Se stochează ultimul octet.
                EXX
30A5 GO-NC-MLT  XOR     A                       Se șterge fanionul de
                                                transport.
                JP      3155,TEST-NORM          Ieșire prin TEST-NORM.
```

THE 'HL=HL*DE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'HL=HL*DE')
Această subrutină este apelată de 'GET-HL*DE' si de 'MULTIPLICATION' pentru a efectua înmultirea pe 16 biti ca atare.
Orice depăsire a celor 16 biti admisi este tratată cu o revenire din subrutină.

```
30A9 HL=HL*DE   PUSH    BC                      Este salvat BC.
                LD      B,+10                   Este o înmultire pe 16 biti.
                LD      A,H                     A conține octetul cel mai
                                                semnificativ.
                LD      C,L                     C conține octetul cel mai
                                                putin semnificativ.
                LD      HL,+0000                Se initializează rezultatul
                                                pe zero.
30B1 HL-LOOP    ADD     HL,HL                   Se dublează rezultatul.
                JR      C,30BE,HL-END           Salt dacă este depăsire.
                RL      C                       Se rotește bitul 7 din C în
                                                transport.
                RLA                             Se rotește bitul de transport
                                                în bitul 0 si bitul 7 în
                                                fanionul de transport.
                JR      NC,30DC,HL-AGAIN        Salt dacă fanionul de
```

```
                                                transport este resetat.
                ADD   HL,DE                     Altfel se adună DE imediat.
                JR    C,30BE,HL-END             Salt dacă este depăşire.
30BC HL-AGAIN   DJNZ  30B1,HL-LOOP              Se ciclează de 16 ori.
30BE HL-END     POP   BC                        Se readuce BC.
                RET                             Sfîrşit.
```

THE 'PREPARATE TO MULTIPLY OR DIVIDE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'PREGATIRE PENTRU INMULTIRE SAU IMPARTIRE')
Această subrutină pregăteşte un număr în virgulă mobilă pentru înmultire sau împărtire, revenind cu transportul setat dacă numărul este zero, aducînd semnul rezultatului în registrul A, si înlocuind bitul semn în număr prin bitul numeric adevărat, 1.

```
30C0 PREP-M/D   CALL  34E9,TEST-ZERO            Dacă numărul este zero, se
                RET   C                         revine cu fanionul de
                                                transport resetat.
                INC   HL                        Se indică octetul de semn.
                XOR   (HL)                      Se aduce semnul rezultatului
                                                în A (semn dorit dă plus,
                                                semn nedorit dă minus); de
                                                asemenea se resetează
                                                fanionul de transport.
                SET   7,(HL)                    Se setează bitul numeric
                                                adevărat.
                DEC   HL                        Se indică din nou următorul
                                                exponent.
                RET                             Se revine cu fanionul de
                                                transport resetat.
```

THE 'MULTIPLICATION' OPERATION (OPERATIA 'MULTIPLICATION' (înmultire))
(Deplasament 04 - vezi CALCULATE după: 'multiply')

Această subrutină testează mai întîi dacă cele două numere care trebuie înmultite sînt 'întregi mici'. Dacă sînt, subrutina foloseste INT-FETCH pentru a aduce numerele din stivă, apoi HL=HL*DE pentru a le înmulti si INT-STORE pentru a returna rezultatul în stivă. orice depăşire a acestei 'înmultiri scurte' (adică dacă rezultatul nu este el însusi un 'întreg mic') cauzează un salt la înmultirea celor cinci octeti ai formei în virgulă mobilă (vezi după).

```
30CA multiply   LD    A,(DE)                    Se testează care din primii
                OR    (HL)                      octeti ai ambelor numere este
                                                zero.
                JR    NZ,30F0,MULT-LONG         Dacă nu este zero, salt
                                                pentru înmultire 'lungă'.
                PUSH  DE                        Salvare indicatori: pentru
                                                al doilea număr.
                PUSH  HL                        Si pentru primul număr.
                PUSH  DE                        Si din nou pentru al doilea
                                                număr.
                CALL  2D7F,INT-FETCH            Se aduce semnul în C, numărul
                                                în DE.
                EX    DE,HL                     Acum numărul în HL.
                EX    (SP),HL                   Numărul în stivă, al doilea
                                                indicator în HL.
                LD    B,C                       Se salvează primul semn în B.
                CALL  2D7F,INT-FETCH            Se aduce al doilea semn în C,
                                                numărul în DE.
                LD    A,B                       Se formează semnul
                XOR   C                         rezultatului în A: semn dorit
                                                dă plus (00, semn nedorit dă
                                                minus (FF).
                LD    C,A                       Se stochează semnul
                                                rezultatului în C.
                POP   HL                        Se readuce primul număr în HL
                CALL  30A9,HL=HL*DE             Se efectuează înmultirea
                                                actuală.
                EX    DE,HL                     Se stochează rezultatul în DE
                POP   HL                        Se readuce indicatorul
                                                primului număr.
                JR    C,30EF,MULT-OFLW          Salt în depăşirea înmultirii
                                                'depline'.
30E5            LD    A,D                       Acesti 5 octeti asigură că
                OR    E                         00 FF 00 00 00 este înlocuit
                JR    NZ,30EA,MULT-RSLT         cu zero; ei nu ar fi necesari
                LD    C,A                       dacă acest număr ar fi fost
                                                exclus din sistem (vezi după
                                                303B deasupra).
30EA MULT-RSLT  CALL  2D8E,INT-STORE            Acum se stochează rezultatul
```

```
                                    în stivă.
                POP   DE            Se readuce STKEND în DE.
                RET                 Sfîrsit.
30EF MULT-OFLW  POP   DE            Se readuce indicatorul celui
                                    de al doilea număr.
30F0 MULT-LONG  CALL  3293,RE-ST-TWO Se restochează ambele numere
                                    cu toti cei cinci octeti ai
                                    formei în virgulă mobilă.

                XOR   A             A este setat cu 00 hex,astfel
                                    încît semnul primului număr
                                    trece în A.
                CALL  30C0,PREP-M/D Se pregăteste primul număr,
                RET   C             se revine dacă este zero.
                                    (Rezultatul este deja zero.)
                EXX                 Se interchimbă registrii.
                PUSH  HL            Salvarea următoarei adrese
                                    corecte.
                EXX                 Se interschimbă registrii.
                PUSH  DE            Se salvează indicatorul
                                    înmutitorului.
                EX    DE,HL         Se interschimbă indicatorii.
                CALL  30C0,PREP-M/D Se pregăteste al doilea
                                    număr.
                EX    DE,HL         Se interschimbă indicatorii
                                    din nou.
                JR    C,315D,ZERO-RSLT Salt înainte dacă al doilea
                                    număr este zero.
                PUSH  HL            Se salvează indicatorul
                                    rezultatului.
                CALL  2FBA,FETCH-TWO Se aduc cele două numere din
                                    stivă.
                LD    A,B           M5 în A (vezi (FETCH-TWO).
                AND   A             Pregătire pentru scădere.
                SBC   HL,HL         Se intializează HL cu zero
                                    pentru rezultat.
                EXX                 Se interschimbă registrii.
                PUSH  HL            Se salvează M1 & N1 (vezi
                                    FETCH-TWO).
                SBC   HL,HL         De asemenea se initializează
                                    H'L' pentru rezultat.
                EXX                 Se interschimbă registrii.
                LD    B,+21         B numără 33 zecimal, 21 hex,
                                    rotiri.
                JR    3125,STRT-MLT Salt înainte în buclă.

- Acum se introduce bucla de înmultire.

3114 MLT-LOOP   JR    NC,311B,NO-ADD Salt înainte la NO-ADD dacă
                                    nu este transport (adică dacă
                                    bitul deînmultitului a fost
                                    resetat).
                ADD   HL,DE         Altfel, se adună înmutitorul
                EXX                 in D'E'DE (vezi FETCH-ADD) în
                ADC   HL,DE         rezultatul care a fost
                EXX                 construit în H'L'HL.
311B NO-ADD     EXX                 Dacă înmultitorul a fost
                RR    H             sau nu adunat, se deplasează
                RR    L             rezultatul la dreapta în
                EXX                 H'L'HL, adică deplasarea se
                RR    H             face rotind fiecare octet cu
                RR    L             transportul, astfel încît
                                    orice bit care trece în
                                    transport este scos de
                                    următorul octet, si
                                    deplasarea continuă în
                                    B'C'BA.
3125 STRT-MLT   EXX                 Se deplasează la dreapta
                RR    B             înmultitorul în B'C'CA (vezi
                RR    C             FETCH-TWO & deasupra).
                EXX
                RR    C             Un bit final coborît în
                RRA                 transport va atrage o altă
                                    adunare a înmultitorului la
                                    rezultat.
                DJNZ  3114,MLT-LOOP Se ciclează de 33 de ori
                                    pentru a aduce toti bitii.
                EX    DE,HL         Se trece rezultatul din:
                EXX
```

```
                EX      DE,HL           H'L'HL în D'E'DE.
                EXX
```

Acum se adună exponentii împreună.

```
                POP     BC              Se readuc exponentii - M1&N1.
                POP     HL              Se readuce indicatorul
                                        octetului exponent.
                LD      A,B             Se aduce suma celor doi
                ADD     A,C             octeti exponenti în A, si
                                        transportul corect.
                JR      NZ,313B,MAKE-EXPT  Dacă suma este egală cu zero,
                AND     A               atunci se sterge transportul;
                                        altfel se lasă neschimbat.
313B MAKE-EXPT  DEC     A               Pregătire pentru incrementare
                CCF                     a exponentului cu 80 hex.
```

Restul subrutinei este comun si pentru MULTIPLICATION si pentru DIVISION.

```
313D DIVN-EXPT  RLA                     Acesti cîtiva octeti foarte
                CCF                     iscusiti corectează octetul
                                        exponent.
                RRA                     Rotind la stînga apoi la
                                        dreapta se aduce octetul
                                        exponent (adevăratul exponent
                                        plus 80 hex) în A.
                JP      P,3146,OFLW1-CLR  Dacă fanionul de semn este
                                        resetat, nu este necesară
                                        prezentarea unei depăsiri
                                        aritmetice.
                JR      NC,31AD,REPORT-6  Se raportează depăsire dacă
                                        transportul este resetat.
                AND     A               Acum se sterge transportul.
3146 OFLW1-CLR  INC     A               Octetul exponent este acum
                JR      NZ,3151,OFLW2-CLR  complet;Dar dacă A este zero,
                JR      C,3151,OFLW2-CLR   atunci este necesară o
                                        verificare a depăsirii mai
                                        departe.
                EXX                     Dacă transportul nu este
                BIT     7,D             setat si rezultatul este deja
                EXX                     în forma normală (bitul 7 al
                JR      NZ,31AD,REPORT-6  lui D' setat) atunci trebuie
                                        raportată depăsire; dar dacă
                                        bitul 7 al lui D' este
                                        resetat, rezultatul este
                                        chiar în interval, adică
                                        chiar sub 2**127.
3151 OFLW2-CLR  LD      (HL),A          Se stochează octetul exponent
                EXX                     Se trece al cincilea octet
                LD      A,B             rezultat în A pentru
                EXX                     secventa de normalizare,
                                        adică depăsirea din L B'.
```

Restul subrutinei lucrează cu normalizarea si este comună pentru toate rutinele aritmetice.

```
3155 TEST-NORM  JR      NC,316C,NORMALISE  Dacă nu este transport atunci
                                        se normalizează acum.
                LD      A,(HL)          Altfel, se lucrează cu sub
                AND     A               nivel (rezultat zero) sau în
3159 NEAR-ZERO  LD      A,+80           jur de sub nivel (rezultat
                                        2**-128);
                JR      Z,315E,SKIP-ZERO  exponentul este returnat în
315D ZERO-RSLT  XOR     A               A, se testează dacă A este
315E SKIP-ZERO  EXX                     zero (cazul 2**-128) si dacă
                AND     D               este asa se execută 2**-128
                                        dacă numărul este normal,
                                        altfel este produs zero.
                CALL    2FFB,ZEROS-4/5  Apoi exponentul trebuie setat
                RLCA                    pe zero (pentru zero) sau 1
                                        (pentru 2**-128).
                LD      (HL),A          Se refac octetul exponent.
                JR      C,3195,OFLOW-CLR  Salt dacă este cazul 2**-128.
                INC     HL              Altfel, se pune zero în al
                LD      (HL),A          doilea octet al rezultatului
                DEC     HL              în stiva calculatorului.
                JR      3195,OFLOW-CLR  Salt înainte pentru a
                                        transfera rezultatul.
```

Normalizarea operatiei actuale.

```
316C NORMALISE   LD    B,+20          Se normalizează rezultatul
316E SHIFT-ONE   EXX                  făcînd 32 zecimal, 20 hex,
                 BIT   7,D            deplasări la stînga în D'E'DE
                 EXX                  (cu A alăturat) pînă cînd
                 JR    NZ,3186,NORML-NOW  bitul 7 din D' este setat. A
                 RLCA                 contine zero după adunare asa
                 RL    E              că nu se cîstigă si nu se
                 RL    D              pierde nici o precizie; A
                 EXX                  contine al cincilea octet din
                 RL    E              B' după înmultire sau
                 RL    D              împărtire; dar cum numai în
                 EXX                  jur de 32 de biti pot fi
                                      corectati, nu se pierde din
                                      precizie; De notat că A este
                                      rotit circular, cu ramură în
                                      transport ... eventual un
                                      proces întîmplător.
                 DEC   (HL)           Exponentul este decrementat
                                      la fiecare deplasare.
                 JR    Z,3159,NEAR-ZERO  Dacă exponentul devine zero,
                                      atunci numărul din 2**-129
                                      este rotunjit la 2**-128.
                 DJNZ  316E,SHIFT-ONE  Se ciclează înapoi de 32 de
                                      ori.
                 JR    315D,ZERO-RSLT  Dacă bitul 7 nu devine 1
                                      niciodată, atunci întregul
                                      rezultat trebuie să fie zero.
```

Se termină normalizarea luînd în considerare 'transportul'.

```
3186 NORML-NOW   RLA                  După normalizare se adună
                 JR    NC,3195,OFLW-CLR  înapoi orice transport final
                                      care a trecut în A.
                 CALL  3004,ADD-BACK  Salt înainte dacă transportul
                 JR    NZ,3195,OFLW-CLR  nu oscilează direct înapoi.
                 EXX                  Dacă el poate oscila direct
                 LD    D,+80          înapoi atunci mantisa este
                 EXX                  setată pe 0.5 si exponentul
                                      este incrementat.
                 INC   (HL)           Această operatie poate
                 JR    Z,31AD,REPORT-6  conduce la o depăsire
                                      aritmetică (caz final).
```

Partea finală a subrutinei implică trecerea rezultatului în octetii rezervati pentru el în stiva calculatorului si resetarea indicatorilor.

```
3195 OFLOW-CLR   PUSH  HL             Se salvează indicatorul
                                      rezultatului.
                 INC   HL             Se indică octetul semn al
                                      rezultatului.
                 EXX                  Rezultatul este mutat din
                 PUSH  DE             registrii actuali, D'E'DE, în
                 EXX                  BCDE; si apoi în ACDE.
                 POP   BC
                 LD    A,B            Bitul de semn este readus din
                 RLA                  stiva sa temporară si
                 RL    (HL)           transferat în pozitia lui
                 RRA                  corectă a bitului 7 al
                                      primului octet al mantisei.
                 LD    (HL),A         Este stocat primul octet.
                 INC   HL             Următorul.
                 LD    (HL),C         Este stocat al doilea octet.
                 INC   HL             Următorul.
                 LD    (HL),D         Este stocat al treilea octet.
                 INC   HL             Următorul.
                 LD    (HL),E         Este stocat al patrulea octet
                 POP   HL             Se readuce indicatorul
                                      rezultatului.
                 POP   DE             Se readuce indicatorul celui
                                      de al doilea număr.
                 EXX                  Se interschimbă registrii.
                 POP   HL             Readucerea următoarei adrese
                                      corecte.
                 EXX                  Se interschimbă registrii.
                 RET                  Sfîrsit.
```

Prezentarea 6 - Depăsire aritmetică

```
31AD REPORT-6       RST   0008,ERROR-1          Se apelează rutina de tratare
                    DEFB  +05                   eroare.
```

THE 'DIVISION' OPERATION (OPERAȚIA 'DIVISION' (împărțire))
(Deplasament 05 - vezi CALCULATE după: 'division')

Această subrutină pregătește mai întîi împărțitorul apelînd PREP-M/D, prezentînd depășire aritmetică dacă este zero; apoi ea pregătește deîmpărțitul apelînd din nou PREP-M/D, revenind dacă este zero. Apoi se aduc cele două numere din stiva calculatorului si se împart mantisele lor în înțelesul unei uzuale redări a împărțirii, încercînd scăderea împărțitorului din deîmpărțit si redarea dacă este transport, altfel se adaugă 1 la cît. Precizia maximă se obține pentru împărțirea a 4 octeți, si după scăderea exponentilor subrutina iese alăturînd ultima parte de la MULTIPLICATION.

```
31AF division       CALL  3293,RE-ST-TWO        Se utilizează forma lungă în
                                                virgulă mobilă.
                    EX    DE,HL                 Se schimbă indicatorii.
                    XOR   A                     A este setat pe 00 hex, asa
                                                că semnul primului număr va
                                                merge în A.
                    CALL  30C0,PREP-M/D         Se pregăteste împărtitorul
                    JR    C,31AD,REPORT-6       si dacă este zero se
                                                raportează depăsire
                                                aritmetică.
                    EX    DE,HL                 Se schimbă indicatorii.
                    CALL  30C0,PREP-M/D         Se pregăteste deîmpărtitul si
                    RET   C                     se revine dacă este zero
                                                (rezultatul este deja zero).
                    EXX                         Se schimbă indicatorii.
                    PUSH  HL                    Se salvează următoarea adresă
                                                corectă.
                    EXX                         Se schimbă indicatorii.
                    PUSH  DE                    Salvare indicator împărtitor.
                    PUSH  HL                    Salvare indicator deîmpărtit.
                    CALL  2FBA,FETCH-TWO        Se aduc cele două numere din
                                                stivă.
                    EXX                         Schimbare indicatori.
                    PUSH  HL                    Se salvează M1 & N1 în stiva
                                                masinii.
                    LD    H,B                   Se copiază cei patru octeti
                    LD    L,C                   ai deîmpărtitului din
                    EXX                         registrii B'C'CB (adică M2,
                    LD    H,C                   M3, M4 & M5 - vezi FETCH-TWO)
                                                în registrii H'L'HL.
                    LD    L,B
                    XOR   A                     Se sterge A si se resetează
                                                fanionul de transport.
                    LD    B,+DF                 B va număra în sus de la -33
                                                la -1, în complement față de
                                                doi. DF la FF hex, ciclînd în
                                                minus si va sări din nou la
                                                zero pentru precizie mărită.
                    JR    31E2,DIV-START        Salt înainte în bucla de
                                                împărtire pentru prima
                                                încercare de scădere.
```

Acum se intră în bucla de împărtire.

```
31D2 DIV-LOOP       RLA
                    RL    C                     Se deplasează rezultatul la
                    EXX                         stînga în B'C'CA, deplasînd
                    RL    C                     afară bitii ce sînt deja
                    RL    B                     acolo, scotînd 1 din
                    EXX                         transport de cîte ori este
                                                setat, si rotind la stînga
                                                fiecare octet cu transportul
                                                pentru a ajunge la deplasarea
                                                bitului 32.
31DB DIV-34TH       ADD   HL,HL                 Se transferă ce a mai rămas
                    EXX                         din deîmpărtit la stînga în
                    ADC   HL,HL                 H'L'HL înainte de următoarea
                    EXX                         încercare de scădere; dacă un
                                                bit coboară în transport, se
                                                forțează neînapoierea si un
                                                bit pentru cît, care
                                                regăseste bitul pierdut si
                                                permite un împărtitor plin de
                    JR    C,31F2,SUBN-ONLY      32 biti.
```

```
31E2 DIV-START   SBC   HL,DE          Se încearcă scăderea
                 EXX                  împărtitorului din D'E'DE din
                 SBC   HL,DE          restul deîmpărtitului din
                 EXX                  H'L'HL; nu este nici un
                                      transport initial (vezi pasul
                                      anterior).
                 JR    NC,31F9,NO-RSTORE  Salt înainte dacă nu este
                                      transport.
                 ADD   HL,DE          Altfel se readuce, adică
                 EXX                  se adună înapoi împărtitorul.
                 ADC   HL,DE          Apoi se sterge transportul
                 EXX                  astfel încît acolo nu va fi
                 AND   A              nici un bit pentru cît
                                      (divizorul 'nu a mers').
                 JR    31FA,COUNT-ONE Salt înainte la numărător.
31F2 SUBN-ONE    AND   A              Se scade doar, fără nici o
                 SBC   HL,DE          înapoiere si se trece la
                 EXX                  setarea fanionului de
                 SBC   HL,DE          transport deoarece bitul
                 EXX                  pierdut al deîmpărtitului
                                      trebuie regăsit si folosit
                                      pentru cît.
31F9 NO-STORE    SCF                  Unu pentru cît în B'C'CA.
31FA COUNR-ONE   INC   B              Se trece prin bucla
                                      contorizînd unu.
                 JP    M,31D2,DIV-LOOP  Se ciclează de 32 de ori
                                      pentru toti bitii.
                 PUSH  AF             Se salvează fiecare bit 33
                                      pentru o precizie
                                      suplimentară (transportul
                                      prezent).
                 JR    Z,31E2,DIV-START  Se încearcă încă o dată
                                      scăderea pentru fiecare al
                                      34-lea bit; PUSH AF de
                                      deasupra salvează si acest
                                      bit.
```

Notă: Acest salt se face într-un loc greșit. Nici un al 34-lea bit nu va fi niciodată obținut fără a fi mai întîi deplasat la stînga. Apoi rezultatele importante ca 1/10 si 1/1000 nu sînt rotunjite așa cum ar trebui. Rotunjirea nu intervine niciodată cînd depinde de al 34-lea bit. Saltul trebuia să fi fost la 31DB DIV-34TH după: adică octetul 3200 hex în ROM trebuie să citească DA hex (218 zecimal) în locul lui E1 hex (225 zecimal).

```
                 LD    E,A            Acum se mută cei patru octeti
                 LD    D,C            care formează octetii
                 EXX                  mantisei rezultatului din
                                      B'C'CA în D'E'DE.
                 LD    E,C
                 LD    D,B
                 POP   AF             Apoi se pun bitii 34 si 33 în
                 RR    B              B' pentru a fi scosi dacă nu
                 POP   AF             este normalizare.
                 RR    B
                 EXX
                 POP   BC             Se readuc octetii exponent
                                      M1 & N1.
                 POP   HL             Readucere indicator rezultat.
                 LD    A,B            Se aduce diferența dintre cei
                 SUB   C              doi octeti exponent în A si
                                      se setează fanionul de
                                      transport dacă se cere.
                 JP    313D,DIVN-EXPT Iesire prin DIVN-EXPT.
```

THE 'INTEGER TRUNCATION TOWARDS ZERO' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TRUNCHIERE INTREG FATA DE ZERO')
(Deplasament 3A - vezi CALCULATE după: 'truncate')

Această subrutină (numită I(x)) redă rezultatul trunchierii numărului întreg x, 'ultima valoare', față de zero. Astfel, I(2,4) este 2 si I(-2,4) este -2. Subrutina revine imediat dacă x este în forma de 'întreg scurt' ('mic'). Ea redă zero dacă octetul exponent a lui x este mai mic decît 81 hex (ABS x este mai mic decît 1). Dacă I(x) este 'un întreg scurt' subrutina îl readuce în acea formă. x este redat dacă octetul exponent este A0 hex sau mai mare (x are partea neîntreagă nesemnificativă). Altfel numărul corect de octeti ai lui x sînt setati pe zero si, dacă este necesar, încă un octet este despărtit cu o mască.

```
3214 truncate    LD    A,(HL)         Se aduce octetul exponent al
```

```
                                                    lui x în A.
                AND   A                             Dacă A este zero, se revine
                RET   Z                             pînă cînd x este deja un
                                                    întreg mic.
                CP    +81                           Se compară e, exponentul, cu
                                                    81 hex.
                JR    NC,3221,T-GR-ZERO             Salt dacă e este mai mare
                                                    decît 80 hex.
                LD    (HL),+00                      Altfel, setare exponent pe
                LD    A,+20                         zero; se introduce 32 zecimal
                JR    3272,NIL-BYTES                20 hex, în A si salt mai
                                                    departe la NIL-BYTES pentru a
                                                    face toti bitii lui x zero.
3221 T-GR-ZERO  CP    +91                           Se compară e cu 91 hex, 145
                                                    zecimal.
3223            JR    NZ,323F,T-SMALL               Salt dacă e nu este 91 hex.
```

Următorii 26 octeti par a descrie testul dacă x este de fapt -65536 zecimal, adică 91 80 00 00 00, si dacă este, se setează pe 00 FF 00 00 00. Aceasta este o greseală. Cum deja s-a explicat la octetul 303B de deasupra, sistemul Spectrum nu poate trata acest număr. Aici rezulttul este simplu de făcut INT (-65536) să revină la valoarea -1. Este păcat, pînă cînd numărul nu va putea fi perfect în regulă dacă este lăsat singur. Remediul pare a fi simplu, de a omite 28 octeti din 3223 deasupra lui 323E inclusiv din program.

```
3225            INC   HL                            HL indică cei patru octeti ai
                INC   HL                            lui x, unde cei 17 biti ai
                INC   HL                            părtii întregi a lui x se
                                                    termină după primul bit.
                LD    A,+80                         Primul bit este obtinut în A,
                AND   (HL)                          folosind 80 hex ca mască.
                DEC   HL                            Acest bit si cei 8 biti
                OR    (HL)                          anteriori sînt testati
                                                    împreună fată de zero.
                DEC   HL                            HL indică al doilea octet din
                                                    HL.
                JR    NZ,3223,T-FIRST               Dacă încă este diferit de
                                                    zero, testul se poate
                                                    termina.
                LD    A,+80                         Altfel, testul pentru -65536
                XOR   (HL)                          este acum completat; 91 80
                                                    00 00 00 va lăsa acum
                                                    fanionul de zero setat.
3233 T-FIRST    DEC   HL                            HL indică primul octet a lui
                                                    x.
                JR    NZ,326C,T-EXPNENT             Dacă zero este resetat, se
                                                    face saltul.
                LD    (HL),A                        Primul octet este setat pe
                                                    zero.
                INC   HL                            HL indică al doilea octet.
                LD    (HL),+FF                      Al doilea octet este setat pe
                                                    FF.
                DEC   HL                            HL indică din nou primul
                                                    octet.
                LD    A,+18                         Ultimii 24 de biti trebuie să
                                                    fie zero.
                JR    3272,NIL-BYTES                Saltul la NIL-BYTES
                                                    completează numărul 00 FF 00
                                                    00 00.
```

Dacă octetul exponent al lui x este între 81 si 90 hex (129 si 144 zecimal) inclusiv, I(x) este un 'întreg mic', si va fi comprimat în unul sau doi octeti. Dar mai întîi se face un test pentru a vedea dacă x este, după toate, un număr mare.

```
323F T-SMALL    JR    NC,326D,X-LARGE               Salt cu octetul exponent 92
                                                    sau mai mare (este mai bine
                                                    de sărit cu 91).
                PUSH  DE                            Se salvează STKEND în DE.
                CPL                                 Intervalul 129<=A<=144 devine
                                                    126<=A<=111.
                ADD   A,+91                         Intervalul este acum 15 dec>=
                                                    A>=0.
                INC   HL                            HL indică al doilea octet.
                LD    D,(HL)                        Al doilea octet în D.
                INC   HL                            HL indică al treilea octet.
                LD    E,(HL)                        Al treilea octet în E.
                DEC   HL                            HL indică din nou primul
                DEC   HL                            octet.
```

```
                LD    C,+00          Se presupune un număr pozitiv
                BIT   7,D            Acum se testează dacă este
                                     negativ (bitul 7 setat).
                JR    Z,3252,T-NUMERIC  Salt dacă este pozitiv.
                DEC   C              Se schimbă semnul.
3252 T-NUMERIC  SET   7,D            Se inserează bitul adevărat
                                     numeric 1 în D.
                LD    B,+08          Acum se testează dacă A)=8
                SUB   B              (numai un octet) sau doi
                                     octeti sînt necesari.
                ADD   A,B            Se lasă A neschimbat.
                JR    C,325E,T-TEST  Salt dacă sînt necesari doi
                                     octeti.
                LD    E,D            Se pune un octet în E.
                LD    D,+00          Si se setează D pe zero.
                SUB   B              Acum 1<=A<=7 pentru a număra
                                     deplasările necesare.
325E T-TEST     JR    Z,3267,T-STORE Salt dacă nu este necesară
                                     nici o deplasare.
                LD    B,A            B va contoriza deplasările.
3261 T-SHIFT    SRL   D              Se deplasează D si E la
                RR    E              dreapta de B ori pentru a da
                                     numărul corect.
                DJNZ  3261,T-SHIFT   Se ciclează pînă B este zero.
3267 T-STORE    CALL  2D8E,INT-STORE Se stochează rezultatul în
                                     stivă.
                POP   DE             Se reface STKEND în DE.
                RET                  Sfîrsit.
```

A rămas să se ia în considerare valorile mari pentru x.

```
326C T-EXPNENT  LD    A,(HL)         Se aduce octetul exponent al
                                     lui x în A.
326D X-LARGE    SUB   +A0            Se scade din e 160 zecimal,
                                     A0 hex.
                RET   P              Se revine pentru plus -
                                     partea întreagă a lui x este
                                     nesemnificativă.  (Dacă
                                     adevăratul exponent a fost
                                     redus la zero, 'punctul
                                     binar' va veni la sau după
                                     sfîrsitul celor patru octeti
                                     ai mantisei).
                NEG                  Altfel, este negat restul;
                                     aceasta dă numărul de biti ce
                                     vor deveni zero (numărul de
                                     biti de după 'punctul
                                     binar').
```

Acum pot fi stersi bitii mantisei.

```
3272 NIL-BYTES  PUSH  DE             Se salvează valoarea curentă
                                     a lui DE (STKEND).
                EX    DE,HL          HL va indica cu unu după al
                                     cincilea octet.
                DEC   HL             Acum HL indică al cincilea
                                     octet al lui x.
                LD    B,A            Se aduce numărul bitilor ce
                SRL   B              vor fi setati pe zero în B si
                SRL   B              se împarte cu 8 pentru a da
                SRL   B              numărul tuturor bitilor
                                     implicati.
                JR    Z,3283,BITS-ZERO  Salt dacă rezultatul este
                                     zero.
327E BYTE-ZERO  LD    (HL),+00       Altfel, se setează octetii pe
                                     zero;
                DEC   HL             B îi numără.
                DJNZ  327E,BYTE-ZERO
3283 BITS-ZERO  AND   +07            Se aduce A (mod 8); acesta
                                     este numărul de biti care mai
                                     trebuie setati pe zero.
                JR    Z,3290,IX-END  Salt la sfîrsit dacă nu mai
                                     este nimic de făcut.
                LD    B,A            B va număra biti acum.
                LD    A,+FF          Pregătire mască.
328A LESS-MASK  SLA   A              Cu fiecare buclă un zero
                DJNZ  328A,LESS-MASK intră în mască si astfel se
                                     realizează o mască de lungime
                                     corectă.
```

```
                AND   (HL)          Bitii nedoriti din (HL) sînt
                LD    (HL),A        pierduti cum s-a făcut
                                    mascarea.
3290 IX-END     EX    DE,HL         Revenire indicator în HL.
                POP   DE            Se readuce STKEND în DE.
                RET                 Sfîrsit.
```

THE 'RE-STACK TWO' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'RE-STACK TWO')
Această subrutină este apelată pentru a restoca doi 'întregi mici' în totalitatea celor cinci octeti ai formei în virgulă mobilă pentru operatiile binare de adunare, înmultire si împărtire. Acestea sînt realizate apelînd subrutina următoare de două ori.

```
3293 RE-ST-TWO  CALL  3296,RESTK-SUB  Apelare subrutină, si apoi se
                                      continuă în ea pentru a doua
                                      apelare.
3296 RESTK-SUB  EX    DE,HL           Se interschimbă indicatorii
                                      la fiecare apelare.
```

THE 'RE-STACK' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'RE-STACK')
(Deplasament 3D - vezi CALCULATE după: 're-stack')

Această subrutină este apelată pentru a restoca un număr (care poate fi un 'întreg mic') în totalitatea celor cinci octeti ai formei în virgulă mobilă. Este folosită pentru un singur număr de ARCTAN si de asemenea, de-a lungul deplasamentului calculatorului, de EXP, LN si 'get-argt'.

```
3297 RE-STACK   LD    A,(HL)        Dacă primul octet nu este
                AND   A             zero, se revine - numărul nu
                RET   NZ            poate fi un 'întreg mic'.
                PUSH  DE            Se salvează 'celălalt'
                                    indicator în DE.
                CALL  2D7F,INT-FETCH Se aduce semnul în C si
                                    numărul în DE.
                XOR   A             Se sterge registrul A.
                INC   HL            Se indică a cincea locatie.
                LD    (HL),A        Se setează al cincelea octet
                                    pe zero.
                DEC   HL            Se indică a patra locatie.
                LD    (HL),A        Se setează a patra locatie pe
                                    zero: octetii 2 si 3 vor
                                    contine mantisa.
                LD    B,+91         Se setează B pe 145 zecimal
                                    pentru exponent, adică pentru
                                    mai mult de 16 biti în
                                    întreg.
                LD    A,D           Se testează dacă D este zero,
                AND   A             astfel încît să fie necesari
                                    cel mult 8 biti.
                JR    NZ,32B1,RS-NRMLSE Salt dacă este nevoie de mai
                                    mult de 8 biti.
                OR    E             Acum se testează si E.
                LD    B,D           Se salvează zero în B (va da
                                    exponent zero dacă si E este
                                    tot zero).
                JR    Z,32BD,RS-STORE Salt dacă E este într-adevăr
                                    zero.
                LD    D,E           Se mută E în D (D a fost zero
                                    E nu).
                LD    E,B           Se setează E pe zero acum.
                LD    B,+89         Se setează B pe 137 zecimal
                                    pentru exponent - nu mai mult
                                    de 8 biti acum.
32B1 RS-NRMLSE  EX    DE,HL         Indicatorul în DE, numărul în
                                    HL.
32B2 RSTK-LOOP  DEC   B             Se decrementează exponntul la
                                    fiecare deplasare.
                ADD   HL,HL         Se deplasează numărul la
                                    dreapta cu o pozitie.
                JR    NC,32B2,RSTK-LOOP Pînă cînd transportul este
                                    setat.
                RRC   C             Bitul de semn în fanionul de
                                    transport acum.
                RR    H             Este inserat în locul unde
                RR    L             numărul s-a deplasat înapoi
                                    cu un spatiu - acum normal.
                EX    DE,HL         Indicatorul octetului 4
                                    înapoi în HL.
32BD RS-STORE   DEC   HL            Se indică a treia locatie.
```

```
LD      (HL),E      Se stochează al treilea octet
DEC     HL          Se indică a doua locatie.
LD      (HL),D      Se stochează al doilea octet.
DEC     HL          Se indică prima locatie.
LD      (HL),B      Se stochează octetul exponent
POP     DE          Se readuce 'celălalt'
                    indicator în DE.
RET                 Sfîrsit.
```

THE FLOATING-POINT CALCULATOR (DISPOZITIVUL DE CALCUL IN VIRGULA MOBILA)

THE TABLE OF CONSTANTS (TABELUL DE CONSTANTE)

Acest prim tabel contine cele mai folosite si frecvent necesare cinci numere zero, unu, jumătate, jumătatea lui pi si zece. Numerele sînt continute într-o formă condensată are este extinsă cu subrutina STACK LITERALS, vezi mai jos, pentru a da forma în virgulă mobilă cerută.

		data		constanta	prin extensie se obtine: exp.mantixa: ((Hex.)
32C5	stk-zero	DEFB	+00	zero	00 00 00 00 00
		DEFB	+B0		
		DEFB	+00		
32C8	stk-one	DEFB	+40	unu	00 00 01 00 00
		DEFB	+B0		
		DEFB	+00		
		DEFB	+01		
32CC	stk-half	DEFB	+30	jumatate	80 00 00 00 00
		DEFB	+00		
32CE	stk-pi/2	DEFB	+F1	jumătatea lui pi	81 49 0F DA A2
		DEFB	+49		
		DEFB	+0F		
		DEFB	+DA		
		DEFB	+A2		
32D3	stk-ten	DEFB	+40	zece	00 00 0A 00 00
		DEFB	+B0		
		DEFB	+00		
		DEFB	+0A		

THE TABLE OF ADDRESSES (TABELUL DE ADRESE)

Acest al doilea tabel este un tabel de căutare a adreselor celor 66 de subrutine operationale ale calculatorului. Deplasamentele folosite la indexarea din tabel provin fie din codurile operatiilor folosite în SCANNING, vezi 2734, etc., fie din literalurile care urmează instructia RST 0028.

	deplasament	etichetă	adresă		deplasament	etichetă	adresă
32D7	00	jump-true	8F 36	3319	21	tan	DA 37
32D9	01	exchange	3C 34	331B	22	asn	33 38
32DB	02	delete	A1 33	331D	23	acs	43 38
32DD	03	subtract	0F 30	331F	24	atn	E2 37
21DF	04	multiply	CA 30	3321	25	ln	13 37
32E1	05	division	AF 31	3323	26	exp	C4 36
32E3	06	to-power	51 38	3325	27	int	AF 36
32E5	07	or	1B 35	3327	28	sqr	4A 38
32E7	08	no-&-no	24 35	3329	29	sgn	92 34
32E9	09	no-l-eql	3B 35	332B	2A	abs	4A 34
32EB	0A	no-gr-eq	3B 35	332D	2B	peek	4C 34
32ED	0B	nos-neql	3B 35	332F	2C	in	45 34
32EF	0C	no-grtr	3B 35	3331	2D	usr-no	B3 34
32F1	0D	no-less	3B 35	3333	2E	str$	1F 36
32F3	0E	nos-eql	3B 35	3335	2F	chr$	09 35
32F5	0F	addition	14 30	3337	30	not	01 35
32F7	10	str-&-no	2D 35	3339	31	duplicate	C0 33

32F9	11	str-1-eql	39 35	3339	39	n-mod-m	40 36
32FB	12	str-gr-eq	39 35	333B	3A	jump	86 36
32FD	13	strs-neql	39 35	333F	3A	stk-data	F6 33
32FF	14	str-grtr	39 35	3341	3B	dec-jr-nz	78 36
3301	15	str-less	39 35	3343	3C	less-0	08 35
3303	16	strs-eql	39 35	3345	3D	greater-0	F9 34
3305	17	strs-add	9C 35	3347	3E	end-calc	9B 36
3307	18	val$	DE 35	3349	3F	get-argt	83 37
3309	19	usr-$	BC 34	334B	40	truncate	14 32
330B	1A	read-in	45 34	334D	41	fp-calc-2	A2 33
330D	1B	negate	6E 34	334F	42	e-to-fp	4F 2D
330F	1C	code	69 34	3351	43	re-stack	97 32
3311	1D	val	DE 35	3353	44	series-06 etc.	49 34
3313	1E	len	74 36	3355	45	stk-zero etc.	1B 34
3315	1F	sin	B5 37	3357	46	st-mem-0 etc.	2D 34
3317	20	cos	AA 37	3359	47	get-mem-0 etc.	0F 34

Notă: Ultimele patru subrutine sînt subrutine multifunctionale si sînt introduse cu un parametru care este o copie a celor cinci biti din partea dreaptă a literalului originar. Urmează prezentarea întregului set:

Deplasament 3E: series-06,series-08,& series-0C; literaluri 84, 88 & 8C.

Deplasament 36: stk-zero,stk-one,stk-half,stk-pi/2 & stk-ten; literaluri A0 la A4.

Deplasament 40: st-mem-0,st-mem-1,st-mem-2,st-mem-3,st-mem-4 & st-mem-5; literaluri C0 la C5.

Deplasament 41: get-mem-0,get-mem-1,get-mem-2,get-mem-3,get-mem-4 & get-mem-5; literaluri E0 la E5

THE 'CALCULATE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'CALCULATE')
Această subrutină este folosită pentru a realiza calculele în virgulă mobilă. Acestea pot fi considerate ca fiind de trei tipuri:

i. Operatii binare, cum ar fi adunarea, unde două numere în forma cu virgulă mobilă sînt adunate împreună pentru a da o 'valoare ultimă'.

ii. Operatii unare, cum ar fi sin, unde 'ultima valoare' este schimbată pentru a da rezultatul corespunzător functiei ca o nouă 'ultimă valoare'.

iii. Operatii de manevră, cum ar fi st-mem-0, unde 'ultima valoare' este copiată în primii cinci octeti din zona de memorie a calculatorului.

Operatiile ce trebuie efectuate sînt specificate ca o serie de octeti de informatii, literalurile, care urmează o instructie RST 0028 care apelează această subrutină. Ultimul literal din listă este întotdeauna '38', care conduce la terminarea întregii operatii.
In cazul în care trebuie efectuată o singură operatie, deplasamentul operatiei se poate trece în CALCULATOR în registrul B, si se efectuează operatia '3B', operatia SINGLE CALCULATION.
De asemenea, mai este posibil să se apeleze această subrutină recursiv, adică se ciclează pe însăsi, si într-un asemenea caz este posibilă utilizarea variabilei sistem BREG ca un numărător care controlează cîte operatii sînt efectuate înainte de revenire.
Prima parte a acestei subrutine este complicată, dar în esentă ea realizează cele două taskuri pentru setarea registrilor astfel încît ei să conțină valorile cerute, si pentru a produce un deplasament si probabil un parametru, dintr-un literal, care a fost considerat în mod curent.
Deplasamentul este folosit pentru indexarea tabelului de adrese al calculatorului, vezi deasupra, pentru a găsi subrutina de adresă cerută.
Parametrul se foloseste cînd sînt apelate subrutinele multifunctionale.

Notă: Un număr în virgulă mobilă poate fi în realitate un set de parametrii

sir.

335B CALCULATE	CALL	35BF,STK-PNTRS	Se presupune o operatie unară si de aceea se setează HL pentru a indica începutul 'ultimei valori' din stiva calculatorului si DE unul după acest număr în virgulă mobilă (STKEND).
335E GEN-ENT-1	LD LD	A,B (BREG),A	Sau se transferă temporar deplasmentul unei operatii singulare în BREG sau, cînd se foloseste subrutina recursiv, se trece în BREG parametrul ce va fifolosit ca si contor.
3362 GEN-ENT-2	EXX EX EXX	(SP),HL	Adresa de revenire a subrutinei se stochează în H'L'. Acesta salvează indicatorul primului literal. Intrarea în CALCULATOR prin GEN-ENT-2 este folosită cînd BREG este folosit ca si contor si nu trebuie conturbat.
3365 RE-ENTRY	LD	(STKEND),DE	Acum se introduce o buclă pentru a trata fiecare literal din lista care urmează instructiunea apelantă; asa că mai întîi, întotdeauna, se setează STKEND.
	EXX LD	A,(HL)	Se trece la setul de registrii auxiliari si se aduce literalul pentru această buclă.
	INC	HL	H'L' va indica următorul literal.
336C SCAN-ENT	PUSH	HL	Acest indicator este salvat pentru scurt timp în stiva masinii. SCAN-ENT este folosit de subrutina SINGLE CALCULATION pentru a afla subrutina care este cerută.
	AND JP	A P,3380,FIRST-3D	Se testează registrul A. Se separă literalul simplu de literalurile multifunctionale Salt pentru literalurile 00 - 3D.
	LD AND	D,A +60	Salvare literal în D. Se continuă doar cu bitii 5 & 6.
	RRCA RRCA RRCA RRCA		Patru deplasări la dreapta îi fac acum să fie bitii 1 & 2.
	ADD LD	A,+7C L,A	Deplasamentele cerute sînt 3E - 41 si L va contine acum copia deplasamentului cerut.
	LD AND	A,D +1F	Acum se realizează parametrul luînd bitii 1, 2, 3 & 4 ai literalului; se păstrează parametrul în A.
	JR	338E,ENT-TABLE	Salt înainte pentru a determina adresa subrutinei cerute.
3380 FIRST-3D	CP JR EXX	+18 NC,338C,DOUBLE-A	Salt înainte dacă se efctuează o operatie unară.
	LD LD LD ADD EXX	BC,+FFFB D,H E,L HL,BC	Toate subrutinele care efectuează operatii binare solicită ca HL să indice primul operand si DE să indice al doilea operand ('ultima valoare'), asa cum apar in stiva calculatorului.
338C DOUBLE-A	RLCA LD	L,A	Asa cum fiecare intrare în tabelul de adrese necesită doi octeti, deplasamentul realizat este dublat.

```
338E ENT-TABLE   LD    DE,+32D7      Adresa de bază a tabelului.
                 LD    H,+00         Adresa intrării tabelului
                 ADD   HL,DE         cerut este formată în HL; iar
                 LD    E,(HL)        adresa subrutinei cerute este
                 INC   HL            încărcată în registrul
                 LD    D,(HL)        pereche DE.
                 LD    HL,+3365      Adresa RE-ENTRY la 3365 este
                 EX    (SP),HL       pusă în stiva masinii sub
                 PUSH  DE            adresa subrutinei.
                 EXX                 Revenire la setul de
                                     registrii principali.
                 LD    BC,(STKEND-hi) Valoarea curentă a lui BREG
                                     este transferată în registrul
                                     B astfel returnînd
                                     deplasamentul operatiei
                                     singulare. (Vezi COMPARISON
                                     la 353B.)
33A1 delete      RET                 Salt indirect la subrutina
                                     cerută.
```

THE 'DELETE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'DELETE' (stergere))
(Deplasament 02: 'delete')

Această subrutină contine doar instructia singulară RET la 33A1, deasupra. Literalul '02' rezultat în această subrutină a fost considerat ca o operatie binară care trebuie introdusă cu un prim număr adresat de registrul pereche HL si un al doilea număr adresat de registrul pereche DE si rezultatul obtinut este din nou adresat de registrul pereche HL.

Instructia singulară RET astfel conduce la primul număr ce a fost considerat ca 'ultima valoare' rezultantă si al doilea număr se consideră ca fiind sters. Bineînteles că numărul nu a fost sters din memorie, dar rămîne inactiv si probabil că în curînd va fi supraimprimat.

THE 'SINGLE OPERATION' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'OPERATIE SINGULARA')
(Deplasament 3B: 'fp-calc-2')

Această subrutină este apelată numai din SCANNING la 2757 hex si este folosită pentru a efectua o operatie aritmetică singulară. Deplasamentul care specifică ce operatie trebuie efectuată este înlocuit în calculator în registrul B si transferat ulterior în variabila sistem BREG.

Efectul apelării acestei subrutine este în esentă de a executa un salt la subrutina corespunzătoare pentru operatia singulară.

```
33A2 fp-calc-2   POP   AF            Se înlătură adresa RE-ENTRY.
                 LD    A,(BREG)      Se transferă deplasamentul în
                                     A.
                 EXX                 Se introduce setul de
                                     registrii auxiliari.
                 JR    336C,SCAN-ENT Salt înapoi pentru a găsi
                                     adresa cerută; se stochează
                                     adresa RE-ENTRY si salt la
                                     subrutina pentru operatie.
```

THE 'TEST 5-SPACES' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TESTARE 5 SPATII')
Această subrutină testează dacă în memorie există suficient spatiu pentru alti cinci octeti de număr în virgulă mobilă care să fie adăugati în stiva calculatorului.

```
33A9 TEST-5-SP   PUSH  DE            Se adresează DE pentru scurt
                                     timp.
                 PUSH  HL            Se salvează HL pentru scurt
                                     timp.
                 LD    BC,+0005      Se specifică faptul că testul
                                     se face pentru 5 octeti.
                 CALL  1F05,TEST-ROOM Se execută testul.
                 POP   HL            Se readuce HL.
                 POP   DE            Se readuce DE.
                 RET                 Sfîrsit.
```

THE 'STACK NUMBER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STOCARE NUMAR')
Această subrutină este apelată de BEEP si de SCANNING de două ori pentru a copia STKEND în DE, pentru a muta numărul în virgulă mobilă în stiva calculatorului si pentru a reseta STKEND din DE. Pentru a face mutarea actuală se apelează 'MOVE-FP'.

```
33B4 STACK-NUM   LD    DE,(STKEND)   Se copiază STKEND în DE ca
                                     adresa destinatiei.
                 CALL  33C0,MOVE-FP  Se mută numărul.
                 LD    (STKEND),DE   Se resetează STKEND din DE.
```

RET Sfîrsit.

THE 'MOVE A FLOATING-POINT NUMBER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'MUTARE NUMAR IN VIRGULA MOBILA')
(Deplasament 31: 'duplicate')

Această subrutină mută un număr în virgulă mobilă în vîrful stivei calculatorului (3 cazuri) sau din vîrful stivei în spatiul memoriei calculatorului (1 caz). Este de asemenea apelată în calculator cînd pur si simplu se dublează numărul din vîrful stivei calculatorului, 'ultima valoare' astfel extinzînd stiva cu cinci octeti.

```
33C0 MOVE-FP    CALL  33A9,TEST-5-SP      Se face un test pentru spatiu
                LDIR                      Se mută cei cinci octeti
                                          implicati.
                RET                       Sfîrsit.
```

THE 'STACK LITERALS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STOCARE LITERALURI')
(Deplasament 34: 'stk-data')

Această subrutină plasează în stiva calculatorului ca o 'ultimă valoare' numărul în virgulă mobilă ce o înlocuieste ca 2, 3, 4 sau 5 literaluri.

Cînd este apelată folosind deplasamentul '34' literalul urmează '34' în lista de literaluri; cînd este apelată de SERIES GENERATOR, vezi în continuare, literalurile sînt înlocuite de subrutina care apelează pentru o serie care trebuie generată; iar cînd este apelată de SKIP CONSTANTS & STACK A CONSTANT literalurile se obtin din tabelul de constante al calculatorului (32C5 - 32D6).

In fiecare caz, primul literal înlocuit este divizat de 40 hex si cîtul întreg plus 1 determină dacă 1, 2, 3 sau 4 literaluri în continuare vor fi luate din sursă pentru a forma mantisa numărului. Oricare octeti incompleti din cei cinci octeti care vor forma un număr în virgulă mobilă pe cinci octeti sînt setati pe zero. Primul literal este de asemenea folosit pentru a se determina exponentul, după reducerea mod. 40 hex., în afară de cazul cînd restul este zero, caz în care se foloseste al doilea literal, asa cum se găseste el, fără reducere în mod 40 hex. In fiecare caz, se adaugă 50 hex la literal, rezultînd octetul exponent mărit, e (adevăratul exponent e' plus 80 hex.). Restul din cei cinci octeti sînt stocati, incluzînd orice zerouri necesare, si subrutina revine.

```
33C6 STK-DATA   LD    H,D
                LD    L,E                 Această subrutină realizează
                                          operatia de manevră a
                                          adăugării unei ultime valori
                                          în stiva calculatorului; deci
                                          HL este setat pentru a indica
                                          cu un număr după ultima
                                          valoare prezentă si deci
                                          indică rezultatul.
33C8 STK-CONST  CALL  33A9,TEST-5-SP      Se testează dacă există
                                          într-adevar loc.
                EXX                       Se trece la setul registrilor
                PUSH  HL                  auxiliari si se stochează
                EXX                       indicatorul pentru următorul
                                          literal.
                EX    (SP),HL             Se schimbă indicatorul
                                          rezultatului si indicatorul
                                          următorului literal.
                PUSH  BC                  Se salvează BC pentru scurt
                                          timp.
                LD    A,(HL)              Primul literal este pus în A
                AND   +C0                 si împărtit cu 40 hex pentru
                RLCA                      a da valorile întregi 0, 1,
                RLCA                      2 sau 3.
                LD    C,A                 Valoarea întreagă este
                INC   C                   transferată în C si
                                          incrementată, dînd astfel
                                          ordinul 1, 2, 3 sau 4
                                          numărului de literaluri care
                                          va fi necesar.
                LD    A,(HL)              Literalul este adus din nou;
                AND   +3F                 reducere mod 40 hex. si
                JR    NZ,33DE,FORM-EXP    înlăturare ca necorespunzător
                INC   HL                  dacă restul este zero; caz în
                LD    A,(HL)              care următorul literal este
                                          adus si utilizat neredus.
33DE FORM-EXP   ADD   A,+50               Exponentul, e, este format
                LD    (DE),A              prin adunarea cu 50 hex. si
                                          este trecut în stiva
                                          calculatorului ca fiind
```

```
                                                primul din cei cinci octeti
                                                ai rezultatului.
                LD      A,+05                   Numarul de literaluri
                SUB     C                       specificat în C este luat din
                INC     HL                      sursa si introdus în octetii
                INC     DE                      rezultatului.
                LD      B,+00
                LDIR
                POP     BC                      Se restituie BC.
                EX      (SP),HL                 Se readuce indicatorul
                EXX                             rezultatului în HL si
                                                indicatorul următorului
                                                literal în pozitia sa
                                                obisnuită în H' & L'.
                POP     HL
                EXX
                LD      B,A                     Numărul cerut de octeti zero
                XOR     A                       în această fază este dat de
33F1 STK-ZEROS  DEC     B                       5-C-1; si acest număr de
                RET     Z                       zerouri este adăugat
                LD      (DE),A                  rezultatului pentru a forma
                                                cei cinci octeti ceruti.
                INC     DE
                JR      33F1,STK-ZEROS
```

THE 'SKIP CONSTANTS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'OMITERE CONSTANTE')
Această subrutină este introdusă cu registrul pereche HL continînd adresa de bază a tabelului de constante a calculatorului si cu registrul A continînd un parametru care arată care dintre cele cinci constante a fost cerută.
Subrutina efectuează operatia invalidă de încărcare a celor cinci octeti pentru fiecare constantă nedorită în locatiile 0000, 0001, 0002, 0003 si 0004 la începutul lui ROM înă cînd constanta cerută este găsită.
Subrutina revine cu registrul pereche HL continînd adresa de bază a constantei cerute în cadrul tabelului de constante.

```
33F7 SKIP-CONS  AND     A                       Revenire subrutină dacă
33F8 SKIP-NEXT  RET     Z                       parametrul a fost zero sau
                                                cînd constanta cerută a fost
                                                găsită.
                PUSH    AF                      Salvare parametru.
                PUSH    DE                      Salvare indicator rezultat.
                LD      DE,+0000                Inlocuire adresă.
                CALL    33C8,STK-CONST          Se efectuează o stocare
                                                imaginară a unei constante
                                                dezvoltate.
                POP     DE                      Se readuce indicatorul
                                                rezultatului.
                POP     AF                      Se readuce parametrul.
                DEC     A                       Contorizare bucle.
                JR      33F8,SKIP-NEXT          Salt înapoi pentru a
                                                considera valoarea
                                                contorului.
```

THE 'MEMORY LOCATION' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'LOCATIE DE MEMORIE')
Această subrutină găseste adresa de bază pentru fiecare portiune de cinci octeti din spatiul de memorie al calculatorului în care sau din care un număr în virgulă mobilă trebuie mutat din sau în stiva calculatorului. Ea realizează această operatie adăugînd de cinci ori parametrul înlocuit la adresa de bază a zonei care este continută în registrul pereche HL.
De notat că atunci cînd o variabilă FOR-NEXT a fost tratată, atunci indicatorii sînt schimbati astfel încît variabila este tratată ca si cînd ea ar fi fost în zona de memorie a calculatorului (vezi adresa 1D20).

```
3406 LOC-MEM    LD      C,A                     Se copiază parametrul în C.
                RLCA                            Se dublează parametrul.
                RLCA                            Se dublează acest rezultat.
                ADD     A,C                     S adună valoarea parametrului
                                                pentru a obtine de cinci ori
                                                valoarea initială.
                LD      C,A                     Acest rezultat este dorit în
                LD      B,+00                   registrul pereche BC.
                ADD     HL,BC                   Se produce noua adresă de
                                                bază.
                RET                             Sfîrsit.
```

THE 'GET FROM MEMORY AREA' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ADUCERE DIN ZONA DE MEMORIE')
(Deplasamente C0 la C5; 'st-mem-0' la 'st-mem-5')

Această subrutină este apelată folosind literalurile E0 la E5, iar parametrul provenit din aceste literaluri este continut în registrul A. Subrutina apelează MEMORY LOCATION pentru a pune adresa sursă cerută în registrul pereche HL si MOVE A FLOATING-POINT NUMBER pentru a copia cei cinci octeti implicati din spatiul de memorie al calculatorului în vîrful stivei calculatorului pentru a forma o nouă 'valoare ultimă'.

```
340F get-mem-0      PUSH  DE                Salvare indicator rezultat.
     etc.           LD    HL,(MEM)          Se aduc indicatorul în zona
                                            curentă de memorie (vezi
                                            deasupra).
                    CALL  3406,LOC-MEM      S-a găsit adresa de bază.
                    CALL  33C0,MOVE-FP      Cei cinci octeti sînt mutati.
                    POP   HL                Setare indicator rezultat.
                    RET                     Sfîrsit.
```

THE 'STACK A CONSTANT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STOCARE CONSTANTA')
(Deplasamente A0 la A4: 'stk-zero', 'stk-one', stk-half', 'stk-pi/2' & 'stk-ten')

Această subrutină foloseste SKIP CONSTANTS pentru a găsi adresa de bază a constantelor cerute din tabelul de constante a calculatorului si apoi apelează STACK LITERALS, introdus pe la STK-CONST, pentru a realiza forma extinsă a constantei 'ultima valoare' din stiva calculatorului.

```
341B stk-zero       LD    H,D               Se setează HL pentru a
     etc.                                   contine indicatorul rezultat.
                    LD    L,E
                    EXX                     Se trece la setul de
                    PUSH  HL                registrii auxiliari si se
                                            salvează următorul indicator
                                            al literalului.
                    LD    HL,+32C5          Adresa de bază a tabelului de
                                            constante a calculatorului.
                    EXX                     Înapoi la setul principal de
                                            registrii.
                    CALL  33F7,SKIP-CONS    Se găseste adresa de bază
                                            cerută.
                    CALL  33C8,STK-CONST    Extindere constantă.
                    EXX
                    POP   HL                Se readuce următorul
                                            indicator literal.
                    EXX
                    RET                     Sfîrsit.
```

THE 'STORE IN MEMORY AREA' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STOCARE ÎN ZONA DE MEMORIE')
(Deplasamente de la C0 la C5: 'st-mem-0' la 'st-mem-5')

Această subrutină este apelată folosind literalurile de la C0 la C5 iar parametrul provenit din aceste literaluri este continut în registrul A. Această subrutină este foarte asemănătoare cu subrutina GET FROM MEMORY, dar indicatorii sursă si destinatie sînt schimbati.

```
3420 st-mem-0       PUSH  HL                Salvare indicator rezultat.
     etc.           EX    DE,HL             Sursa în DE pentru scurt timp
                    LD    HL,(MEM)          Se aduce indicatorul în zona
                                            curentă de memorie.
                    CALL  3406,LOC-MEM      S-a găsit adresa de bază.
                    EX    DE,HL             Se interschimbă indicatorii
                                            sursă si destinatie.
                    CALL  33C0,MOVE-FP      Cei cinci octeti sînt
                                            transferati.
                    EX    DE,HL             'Ultima valoare' 45, adică
                                            STKEND, în DE.
                    POP   HL                Indicatorul rezultat în HL.
                    RET                     Sfîrsit.
```

De notat că indicatorii HL si DE rămîn așa cum au fost, indicînd STKEND 5 si respectiv STKEND, astfel încît 'ultima valoare' rămîne în stiva calculatorului. Dacă se cere, aceasta poate fi îndepărtată prin utilizarea lui 'delete'.

THE ' EXCHANGE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'INTERSCHIMBARE')
(Deplasament 01: 'exchange')

Această operatie binară 'interschimbă' primul număr cu al doilea număr, aceasta însemnînd că cele două numere din vîrful stivei calculatorului sînt interschimbate.

```
343C EXCHANGE   LD    B,+05          Sînt implicati cinci octeti,
343E SWAP-BYTE  LD    A,(DE)         Fiecare octet al celui de al
                                     doilea număr.
                LD    C,(HL)         Fiecare octet al primului
                                     număr.
                EX    DE,HL          Se schimbă sursa si
                                     destinatia.
                LD    (DE),A         Acum la primul număr.
                LD    (HL),C         Acum la al doilea număr.
                INC   HL             Se trece la considerarea
                INC   DE             următoarei perechi de octeti.
                DJNZ  343E,SWAP-BYTE Se interschimbă cei cinci
                                     octeti.
                EX    DE,HL          Se corectează indicatorii ca
                                     si cum numărul 5 este un
                                     număr impar.
                RET                  Sfîrsit.
```

THE 'SERIES GENERATOR' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'GENERATOR SERII')
(Deplasamentele 86, 88 & 8C: 'series-06', 'series-08' & 'series-0C')

Această subrutină importantă generează seriile polinoamelor lui Cebîsev, care se folosesc la aproximarea lui SIN, ATN, LN si EXP si de aici la derivarea altor functii aritmetice care depind de acestea (COS, TAN, ASN, ACS, ** si SQR).

Polinoamele sînt generate, de la n = 1,2,..., prin relatia de recurentă:

$T_{n+1}(z) = 2zT_n(z) - Tn-1(z)$ unde $T_n(z)$ este al n-lea polinom Cebîsev în z.

Seriile de fapt generează:

$T_0, 2T_1, 2T_2, \ldots, 2T_{n-1}$, unde n este 6 pentru SIN, 8 pentru EXP si 12 zecimal pentru LN si ATN.

Coeficientii puterilor lui z din aceste polinoame pot fi găsiti în "Handbook of Mathematical Functions" de M.Abramowitzs I.A.Stegun (Dover 1965), pag.795.

Programele BASIC care arată generarea fiecăreia din cele patru functii este dată în Anexă.

In termeni simplii, această subrutină este apelată cu 'ultima valoare' în stiva calculatorului, numită Z, fiind un număr care duce la o legătură simplă cu argumentul, numit X, cînd taskul trebuie să evalueze, de exemplu, SIN X. Subrutina apelantă de asemenea furnizează lista constantelor care vor fi cerute (sase constante pentru SIN). SERIES GENERATOR manevrează apoi informatiile sale si revine la rutina apelantă ca o 'ultimă valoare' care duce la o simplă legătură cu functia cerută, de exemplu, SIN X.

Se poate considera că această subrutină are patru părti mari:

i. Setarea contorului buclei:

Subrutina apelantă trece parametrii săi în registrul A pentru utilizarea lui ca si contor. Intrarea se face pe la GEN-ENT-1, asa că se poate seta contorul.

```
3449 series-06  LD    B,A            Se mută parametrul în B.
     etc.       CALL  335E,GEN-ENT-1 De fapt o instructiune RST
                                     0028 setează contorul.
```

ii. Tratarea 'ultimei valori', Z:

Bucla generatorului cere plasarea lui 2*Z în mem-0, zero să fie plasat în mem-2 si 'ultima valoare' să fie zero.

```
                                     stiva calculatorului
                DEFB  +31,duplicate  Z,Z
                DEFB  +0F,addition   2*Z
                DEFB  +C0,st-mem-0   2*Z      mem-0 contine 2*Z
                DEFB  +02,delete     -
                DEFB  +A0,stk-zero   0
                DEFB  +C2,st-mem-2   0        mem-2 contine 0
```

iii. Bucla principală:

Seria este generată prin ciclare, folosind BREG ca si contor; constantele din subrutina apelantă se stochează pe rînd apelînd STK-DATA; calculatorul intră din nou prin GEN-ENT-2, asa că nu trebuie conturbată valoarea lui BREG; si seria este construită în forma:

$B(R) = 2*Z*B(R-1) - B(R-2) + A(R)$, pentru $R = 1,2,\ldots,N$,

unde $A(1), A(2),\ldots,A(N)$ sînt constantele înlocuite de rutină apelantă (SIN, ATN, LN si EXP) si $B(0) = 0 = B(-1)$.

A (R+1)-a buclă începe cu B(R) în stivă si cu 2*Z,B(R-2) si B(R-1) în mem-0, mem-1 si mem-2 respectiv.

```
3453 G-LOOP     DEFB  +31,duplicate  B(R),B(R)
```

```
                DEFB  +50,get-mem-0          B(R),B(R)^2+Z
                DEFB  +E2,get-mem-2          B(R),2*B(R)*Z,B(R-1)
                DEFB  +C1,st-mem-1           mem-1 contine B(R-1)
                DEFB  +03,subtract           B(R),2*B(R)*Z-B(R-1)
                DEFB  +38,end-calc
```

Se pune în stiva calculatorului următoarea constantă.

```
                CALL  33C6,STK-DATA          B(R),2*B(R)*Z-B(R-1),A(R+1)
```

Calculatorul reintră fără a-l conturba pe BREG.

```
                CALL  3362,GEN-ENT-2
                DEFB  +0F,addition           B(R),2*B(R)*Z-B(R-1)+A(R+1)
                DEFB  +01,exchange           2*B(R)*Z-B(R-1)+A(R+1),B(R)
                DEFB  +C2,st-mem-2           mem-2 contine B(R)
                DEFB  +02,delete             2*B(R)*Z-B(R-1)+A(R+1)=B(R+1)
                DEFB  +35,dec-jr-nz          B(R+1)
                DEFB  +EE,to3453,G-LOOP
```

iv. Scăderea lui B(N-2):
Bucla de deasupra lasă B(N) în stivă si rezultatul cerut este dat de B(N)-B(N-2).

```
                DEFB  +E1,get-mem-1          B(N),B(N-2)
                DEFB  +03,subtract           B(N)-B(N-2)
                DEFB  +38,end-calc
                RET                          Sfîrsit.
```

THE 'ABSOLUTE MAGNITUDE' FUNCTION (FUNCTIA 'MARIME ABSOLUTA')
(Deplasament 2A: 'abs')

Această subrutină efectuează operatia unară prin asigurarea că bitul de semn al numărului în virgulă mobilă este resetat.
'Intregii mici' trebuie tratati separat. Cea mai mare parte a muncii se referă la operatia 'minus unar'.

```
346A abs        LD    B,+FF                  B este setat pe FF.
                JR    3474,NEG-TEST          Saltul se face la 'minus
                                             unar'.
```

THE 'UNARY MINUS' OPERATION (OPERATIA 'MINUS UNAR')
(Deplasament 1B: 'negate')

Această subrutină efectuează operatia sa unară prin schimbarea semnlui 'ultimei valori' din stiva calculatorului.
Zero este returnat pur si simplu neschimbat. Toti cei cinci octeti ai numărului în virgulă mobilă au bitul de semn modificat astfel încît în final va fi resetat (pentru 'abs') sau schimbat (pentru 'negate'). 'Intregii mici' au octetul lor de semn setat pe zero (pentru 'abs') sau schimbat (pentru 'negate').

```
346E NEGATE     CALL  34E9,TEST-ZERO         Dacă numărul este zero,
                RET   C                      subrutina revine lăsînd
                                             00 00 00 00 00 neschimbat.
                LD    B,+00                  B este setat pe +00 hex
                                             pentru 'negate'.
```

Aici se introduce 'ABS'.

```
3474 NEG-TEST   LD    A,(HL)                 Dacă primul octet este zero,
                AND   A                      se face saltul pentru a lucra
                JR    Z,3483,INT-CASE        cu 'întregi mici'.
                INC   HL                     Se indică al doilea octet.
                LD    A,B                    Se aduce +FF pentru 'abs',
                                             +00 pentru 'negate'.
                AND   +80                    Acum +80 pentru 'abs', +00
                                             pentru 'negate'.
                OR    (HL)                   Aceasta setează bitul 7
                                             pentru 'abs', dar nu modifică
                                             nimic pentru 'negate'.
                RLA                          Acum bitul 7 este schimbat,
                CCF                          ceea ce conduce la resetarea
                RRA                          bitului 7 din octetul 2
                                             pentru 'negate'.
                LD    (HL),A                 Noul octet secund este
                                             stocat.
                DEC   HL                     HL indică din nou primul
```

```
                                                    octet.
                RET                                 Sfîrsit.
```

'Cazul întregilor' dă o operatie similară cu octetul semn.

```
3483 INT-CASE   PUSH  DE                            Se salvează STKEND în DE.
                PUSH  HL                            Se salvează indicatorul
                                                    numărului în HL.
                CALL  2D7F,INT-FETCH                Se aduce semnul în C, numărul
                                                    în DE.
                POP   HL                            Se readuce indicatorul
                                                    numărului în HL.
                LD    A,B                           Se aduce +FF pentru 'abs',
                                                    +00 pentru 'negate'.
                OR    C                             Acum +FF pentru 'abs', nici o
                                                    schimbare pentru 'negate'.
                CPL                                 Acum +00 pentru 'abs' si o
                LD    C,A                           schimbare octet pentru
                                                    'negate': stocare în C.
                CALL  2D8E,INT-STORE                Se stochează rezultatul în
                                                    stivă.
                POP   DE                            Se readuce STKEND în DE.
                RET                                 Sfîrsit.
```

THE 'SIGNUM' FUNCTION (FUNCTIA 'SEMN')
(Deplasament 29: 'sgn')

Această subrutină tratează functia SGN X si de aceea redă o 'ultimă valoare' 1 dacă X este pozitiv, zero dacă X este zero si -1 dacă X este negativ.

```
3492 sgn        CALL  34E9,TEST-ZERO                Dacă X este zero, doar se
                RET   C                             revine cu zero că 'ultima
                                                    valoare'.
                PUSH  DE                            Se salvează indicatorul
                                                    pentru STKEND.
                LD    DE,+0001                      Se stochează 1 în DE.
                INC   HL                            Se indică al doilea octet al
                                                    lui X.
                RL    (HL)                          Se roteste bitul 7 în
                                                    fanionul de transport.
                DEC   HL                            Se indică din nou destinatia.
                SBC   A,A                           Se setează C pe zero dacă X
                LD    C,A                           este pozitiv si pe FF dacă X
                                                    este negativ.
                CALL  2D8E,INT-STORE                Se stochează 1 sau -1, după
                                                    cum este cazul.
                POP   DE                            Se readuce indicatorul pentru
                                                    STKEND.
                RET                                 Sfîrsit.
```

THE 'IN' FUNCTION (FUNCTIA 'IN')
(Deplasament 2C: 'in')

Această subrutină tratează functia IN X. Aceasta intră la nivelul procesorului prin portul X încărcînd BC cu X si executînd instructiunea IN A,(C).

```
34A5 in         CALL  1E99,FIND-INT2                'Ultima valoare', X, este
                                                    comprimată în BC.
                IN    A,(C)                         Semnalul este receptionat.
                JR    34B0,IN-PK-STK                Salt pentru stocarea
                                                    rezultatului.
```

THE 'PEEK' FUNCTION (FUNCTIA 'PEEK')
(Deplasament 2B: 'peek')

Această subrutină tratează functia PEEK X. 'Ultima valoare' este scoasă din stivă apelînd FIND-INT2 si este înlocuită cu valoarea continutului locatiei cerute.

```
34AC peek       CALL  1E99,FIND-INT2                Se evaluează 'ultima valoare'
                                                    rotunjită la cel mai apropiat
                                                    întreg; se testează dacă se
                                                    află în interval si se
                                                    returnează în BC.
                LD    A,(BC)                        Se aduce octetul cerut.
34B0 IN-PK-STK  JP    2D28,STACK-A                  Iesire prin salt la STACK-A.
```

THE 'USR' FUNCTION (FUNCTIA 'USR')
(Deplasament 2D: 'usr-no')

Această subrutină ('USR număr' ca formă distinctă de 'USR sir') tratează funcția USR X, unde X este un număr. Valoarea lui X este obținută în C, o adresă de revenire este stocată și codul mașină este executat din locația X.

```
3483 usr-no     CALL  1E99,FIND-INT2     Se evaluează 'ultima valoare'
                                         rotunjită la cel mai apropiat
                                         întreg; se testează dacă se
                                         află în interval și se
                                         returnează în BC.
                LD    HL,+2D2B           Se face ca adresa de revenire
                PUSH  HL                 să fie cea a subrutinei
                                         STACK-BC.
                PUSH  BC                 Se face un salt indirect la
                RET                      locația cerută.
```

Notă: Este interesant faptul că registrul pereche IY este reinitializat cînd s-a făcut revenirea din STACK-BC, dar 'H'L', care conține indicatorul următorului literal, nu este restaurat și ar putea fi conturbat. Pentru o revenire corectă în BASIC, H'L' trebuie să iasă din codul mașină conținînd adresa SCANNING din instrucțiunea 'end-calc', 2758 hex (10072 zecimal).

THE 'USR STRING' FUNCTION (FUNCȚIA 'USR SIR')
(Deplasament 19: 'usr-$')

Această subrutină tratează funcția USR X$, unde X$ este un sir. Subrutina revine cu adresa bitului șablon în BC pentru corespondența grafică definită de utilizator pentru X$. Ea dă prezentarea A dacă X$ nu este o singură literă între a și u sau un singur semn grafic definit de utilizator.

```
34BC usr-$      CALL  2BF1,STK-FETCH     Se aduc parametrii sirului
                                         X$.
                DEC   BC                 Se decrementează lungimea cu
                                         1 pentru a o testa.
                LD    A,B                Dacă lungimea a fost diferită
                OR    C                  de 1, atunci se sare pentru a
                JR    NZ,34E7,REPORT-A   da prezentarea A.
                LD    A,(DE)             Se aduce codul singular al
                                         sirului.
                CALL  2C8D,ALPHA         Denotă acesta o literă?
                JR    C,34D3,USR-RANGE   Dacă da, salt pentru aducerea
                                         adresei sale.
                SUB   +90                Se reduce intervalul pentru
                                         graficele actuale definite de
                                         utilizator la 0 - 20 zecimal.
                JR    C,34E7,REPORT-A    Se dă prezentarea A dacă se
                                         iasă din interval.
                CP    +15                Se testează din nou
                                         intervalul.
                JR    NC,34E7,REPORT-A   Se dă prezentarea A dacă este
                                         afară din interval.
                INC   A                  Se face intervalul graficelor
                                         definite de utilizator 1 la
                                         21 zecimal, ca pentru a la u.
34D3 USR-RANGE  DEC   A                  Acum se face intervalul 0 la
                                         20 zecimal în fiecare caz.
                ADD   A,A                Se înmulteste cu 8 pentru a
                ADD   A,A                da un deplasament pentru
                ADD   A,A                adresă.
                CP    +A8                Se testează intervalul pentru
                                         deplasament.
                JR    NC,34E7,REPORT-A   Se dă prezentarea A dacă este
                                         în afara intervalului.
                LD    BC,(UDG)           Se aduce adresa primului
                                         primul grafic definit de
                                         utilizator în BC.
                ADD   A,C                Se adună C la deplasament.
                LD    C,A                Se stochează din nou
                                         rezultatul în C.
                JR    NC,34E4,USR-STACK  Salt dacă nu este nici un
                                         transport.
                INC   B                  Se incrementează B pentru a
                                         completa adresa.
                JP    2D2B,STACK-BC      Salt pentru a stoca adresa.
```

Prezentarea A - Argument invalid

```
34E7 REPORT-A   RST   0008,ERROR-1       Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +09                a erorii.
```

THE 'TEST-ZERO' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'TEST ZERO')
Această subrutină este apelată de cel putin nouă ori pentru a testa dacă un număr în virgulă mobilă este zero. Acest test necesită ca primii patru octeti ai numărului să fie fiecare zero. Subrutina revine cu fanionul de trasport setat dacă numărul a fost de fapt zero.

```
34E9 TEST-ZERO   PUSH  HL          Se salvează HL în stivă.
                 PUSH  BC          Se salvează BC în stivă.
                 LD    B,A         Se salvează valoarea din A în
                                   B.
                 LD    A,(HL)      Se aduce primul octet.
                 INC   HL          Se indică al doilea octet.
                 OR    (HL)        Se face SAU primul octet cu
                                   al doilea.
                 INC   HL          Se indică al treilea octet.
                 OR    (HL)        Se face SAU rezultatul cu al
                                   treilea octet.
                 INC   HL          Se indică al patrulea octet.
                 OR    (HL)        Se face SAU rezultatul cu al
                                   patrulea octet.
                 LD    A,B         Se readuce valoarea initială
                                   a lui A.
                 POP   BC          Si a lui BC.
                 POP   HL          Se readuce indicatorul
                                   numărului în HL.
                 RET   NZ          Se revine cu transportul
                                   resetat dacă oricare din cei
                                   patru octeti a fost diferit
                                   de zero.
                 SCF               Se setează fanionul de
                 RET               transport pentru a indica
                                   faptul că acel număr a fost
                                   zero, si se revine.
```

THE 'GREATER THAN ZERO' OPERATION (OPERATI 'MAI MARE CA ZERO')
(Deplasament 37: 'greater-0')

Această subrutină redă o 'ultimă valoare' unu dacă prezenta 'ultimă valoare' este mai mare decît zero si dă zero în caz contrar. Ea este de asemenea folosită de către alte subrutine pentru a executa 'salt la plus'.

```
34F9 BREATER-0   CALL  34E9,TEST-ZERO   Este 'ultima valoare' zero?
                 RET   C               Dacă da, revenire.
                 LD    A,+FF           Salt mai departe la LESS THAN
                 JR    3507,IGN-TO-C   ZERO ???
```

THE 'NOT' FUNCTION (FUNCTIA 'NOT')
(Deplasament 30: 'not')

Această subrutină redă o 'ultimă valoare' unu dacă prezenta 'ultimă valoare' este zero si zero în caz contrar. Ea este de asemenea folosită de alte subrutine pentru a executa 'salt la zero'.

```
3501 NOT         CALL  34E9,TEST-ZERO   Fanionul de transport va fi
                                        setat numai dacă 'ultima
                                        valoare' este zero; aceasta
                                        dă rezultatul corect.
                 JR    3508,FP-0/1      Salt înainte.
```

THE 'LESS THAN ZERO' OPERATION (OPERATIA 'MAI MIC CA ZERO')
(Deplasament 36: 'less-0')

Această subrutină redă o 'ultimă valoare' unu dacă prezenta 'ultimă valoare' este mai mică decît zero si zero în caz contrar. Ea este de asemenea folosită si de alte subrutine pentru a executa 'salt la minus'.

```
3506 less-0      XOR   A             Se sterge registrul A.
3507 SIGN-TO-C   INC   HL            Se indică octetul de semn.
                 XOR   (HL)          Transportul este resetat
                 DEC   HL            pentru un număr pozitiv si
                 RLCA                este setat pentru un număr
                                     negativ; cînd se intră din
                                     GREATER-0 semnul opus trece
                                     în transport.
```

THE 'ZERO OR ONE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'ZERO SAU UNU')
Această subrutină setează 'ultima valoare' pe zero dacă fanionul de transport este resetat si o setează pe unu dacă fanionul de transport este setat. Cînd

este apelată din 'E-TO-FP' oricum creează zero sau unu, nu în stivă ci în mem-0.

```
3508 FP-0/1     PUSH  HL          Se salvează indicatorul
                                  rezultatului.
                LD    A,+00       Se șterge A fără a afecta
                                  transportul.
                LD    (HL),A      Se setează primul octet pe
                                  zero.
                INC   HL          Se indică al doilea octet.
                LD    (HL),A      Se setează al doilea octet
                                  pe zero.
                INC   HL          Se indică al treilea octet.
                RLA               Se rotește transportul în A,
                                  se face A unu dacă
                                  transportul a fost setat și
                                  zero dacă transportul a fost
                                  resetat.
                LD    (HL),A      Se setează al treilea octet
                                  pe unu sau pe zero.
                RRA               Asigurare că A este zero din
                                  nou.
                INC   HL          Se indică al patrulea octet.
                LD    (HL),A      Se setează al patrulea octet
                                  pe zero.
                INC   HL          Se indică al cincilea octet.
                LD    (HL),A      Se setează al cincilea octet
                                  pe zero.
                POP   HL          Se readuce indicatorul
                                  rezultat.
                RET               Sfîrșit.
```

THE 'OR' OPERATION (OPERAȚIA 'OR')
(Deplasament 07: 'or')

Această subrutină execută operația binară 'X OR Y' ('X SAU Y') și redă X dacă Y este zero și valoarea zero în caz contrar.

```
3519 or         EX    DE,HL       HL indică Y, cel de al doilea
                                  număr.
                CALL  34E9,TEST-ZERO  Se testează dacă Y este zero.
                EX    DE,HL       Se refac indicatorii.
                RET   C           Se revine dacă Y a fost zero;
                                  acum X este 'ultima valoare'
                SCF               Se setează fanionul de
                JR    3508,FP-0/1 transport și salt înapoi
                                  pentru a seta 'ultima
                                  valoare' pe 1.
```

THE 'NUMBER AND NUMBER' OPERATION (OPERAȚIA 'NUMĂR ȘI NUMĂR')
(Deplasament 08: 'no-&-no')

Această subrutină execută operația binară 'X AND Y' ('X ȘI Y') și redă X dacă Y este diferit de zero și valoarea zero în caz contrar.

```
3524 no-&-no    EX    DE-HL       HL îl indică pe Y, DE pe X.
                CALL  34E9,TEST-ZERO  Se testează dacă Y este zero.
                EX    DE,HL       Se reschimbă indicatorii.
                RET   NC          Se revine cu X ca 'ultima
                                  valoare' dacă Y a fost
                                  diferit de zero.
                AND   A           Se resetează fanionul de
                JR    3508,FP-0/1 transport și salt înapoi
                                  pentru a seta 'ultima
                                  valoare' pe zero.
```

THE 'STRING AND NUMBER' OPERATION (OPERAȚIA 'ȘIR ȘI NUMĂR')
(Deplasament 10: 'str-&-no')

Această subrutină execută operația binară 'X$ AND Y' ('X$ ȘI Y') și redă X$ dacă Y este diferit de zero și un șir nul în caz contrar.

```
3520 str-&-no   EX    DE,HL       HL îl indică pe Y, DE pe X$.
                CALL  34E9,TEST-ZERO  Se testează dacă Y este zero.
                EX    DE,HL       Se schimbă indicatorii la loc
                RET   NC          Se revine cu X$ ca 'ultima
                                  valoare' dacă a fost diferit
                                  de zero.
                PUSH  DE          Se salvează indicatorul
```

```
                                                    numărului.
                DEC   DE                            Se indică al cincilea octet
                                                    al parametrului sir, adică
                                                    octetul cel mai semnificativ
                                                    al lungimii.
                XOR   A                             Se sterge registrul A.
                LD    (DE),A                        Octetul cel mai semnificativ
                                                    al lungimii este acum setat
                                                    pe zero.
                DEC   DE                            Se indică octetul cel mai
                                                    putin semnificativ al
                                                    lungimii.
                LD    (DE),A                        Acum octetul cel mai putin
                                                    semnificativ al lungimii este
                                                    setat pe zero.
                POP   DE                            Se readuce indicatorul.
                RET                                 Revenire cu parametrul sir
                                                    ca fiind 'ultima valoare'.
```

THE 'COMPARISON' OPERATIONS (OPERATIA 'COMPARARE')
(Deplasamente 09 la 0E & 11 la 16: 'no-l-eql', 'no-gr-eq', 'nos-neql', 'no-grtr', 'no-less', 'nos-eql', 'str-l-eql', 'str-gr-eq', strs-neql', 'str-grtr',str-less' &strs-eql')

Această subrutină este folosită pentru a executa 12 operatii de comparare posibile. Deplasamentul operatiei singulare este prezent în registrul B la începutul acestei subrutine.

```
353B no-l-eql       LD    A,B                       Deplasamentul singular trece
     etc.                                           în registrul A.
                    SUB   +08                       Intervalul este acum 01-06 &
                                                    09-0E.
                    BIT   2,A                       Acest interval este schimbat
                    JR    NZ,3543,EX-OR-NOT         cu: 00-02, 04-06, 08-0A &
                    DEC   A                         0C-0E.
3543 EX-OR-NOT      RRCA                            Apoi este redus la 00-07 cu
                                                    transportul setat pentru
                                                    'mai mare sau egal' & 'mai
                                                    mic'; apoi operatiile cu
                    JR    NC,354E,NU-OR-STR         transportul setat sînt
                    PUSH  AF                        tratate ca si operatiile de
                    PUSH  HL                        complementare fată de unu ce
                    CALL  343C,EXCHANGE             schimbă valoarea.
                    POP   DE
                    EX    DE,HL
                    POP   AF
354E,NU-OR-STR      BIT   2,A                       Comparatiile numerice sînt
                    JR    NZ,3559,STRINGS           acum separate de compartiile
                                                    de siruri, testînd bitul 2.
                    RRCA                            Operatiile numrice au acum
                                                    intervalul 00-01 cu
                                                    transportul setat pentru
                                                    'egal' si 'diferit'.
                    PUSH  AF                        Se salvează deplasamentul.
                    CALL  300F,SUBTRACT             Numerele sînt scăzute pentru
                    JR    358C,END-TESTS            testul final.
3559 STRINGS        RRCA                            Comparatiile de siruri au
                                                    acum intervalul 02-03 cu
                                                    transportul setat pentru
                                                    'egal' si 'diferit'.
                    PUSH  AF                        Salvare deplasament.
                    CALL  2BF1,STK-FETCH            Se aduc acum din stiva
                    PUSH  DE                        calculatorului lungimile si
                    PUSH  BC                        adresele de bază ale
                    CALL  2BF1,STK-FETCH            sirurilor.
                    POP   HL                        Lungimea celui de al doilea
                                                    sir.
3564 BYTE-COMP      LD    A,H
                    OR    L
                    EX    (SP),HL
                    LD    A,B
                    JR    NZ,3575,SEC-PLUS          Salt numai dacă al doilea sir
                    OR    C                         este nul.
356B SECND-LOW      POP   BC                        Aici al doilea sir este fie
                                                    nul fie mai mic decît primul.
                    JR    Z,3572,BOTH-NULL
                    POP   AF
                    CCF                             Transportul este complementat
                    JR    3588,STR-TEST             pentru a da corect testul
```

```
                                                    rezultatului.
3572 BOTH-NULL      POP   AF                        Aici     transportul     este
                    JR    3588,STR-TEST             utilizat cum s-a mentinut.
3575 SEC-PLUS       OR    C
                    JR    Z,3585,FRST-LESS          Acum primul sir este nul, al
                                                    doilea sir nu este nul.
                    LD    A,(DE)                    Nici un sir nu este nul, asa
                    SUB   (HL)                      cà se compará urmàtorii lor
                                                    octeti.
                    JR    C,3585,FRST-LESS          Primul octet este mai mic.
                    JR    NZ,356B,SECND-LOW         Al doilea octet este mai mic.
                    DEC   BC                        Octetii sînt egali; asa cà
                    INC   DE                        lungimile sînt decrementate
                    INC   HL                        si  se face un salt la BYTE-
                    EX    (SP),HL                   COMP   pentru a   compara
                    DEC   HL                        urmàtorii    octeti     ai
                                                    sirurilor reduse.
                    JR    3564,BYTE-COMP
3585 FRST-LESS      POP   BC
                    POP   AF
                    AND   A                         Aici transportul este sters
                                                    pentru    un    test    corect
                                                    rezultat.
3588 STR-TEST       PUSH  AF                        Pentru testele sirului, se
                    RST   0028,FP-CALC              pune   un   zero   în   stiva
                                                    calculatorului.
                    DEFB  +A0,stk-zero
                    DEFB  +38,end-calc
358C END-TESTS      POP   AF                        Aceste trei teste, apelate
                    PUSH  AF                        după cum este necesar, dau
                    CALL  C,3501,NOT                rezultatele corecte pentru
                    POP   AF                        toate cele 12 comparatii.
                    PUSH  AF                        Transportul   initial   este
                    CALL  NC,34F9,GREATER-0         setat pentru 'diferit' si
                    POP   AF                        'egal', iar transportul final
                                                    este pentru 'mai mare', 'mai
                                                    mic' si 'egal'.
                    RRCA
                    CALL  NC,3501,NOT
                    RET                             Sfîrsit.
```

THE 'STRING CONCATENATION' OPERATION (OPERATIA 'CONCATENARE SIR')
(Deplasament 17: 'strs-add')

Această subrutină execută operatia binară 'A$+B$'. Parametrii acestor siruri sînt adusi si este găsită lungimea totală. Se face accesibil suficient spatiu în spatiul de lucru pentru a contine ambele siruri si se copiază sirurile. Rezultatul acestei subrutine este de aceea să producă o variabila temporară A$+B$ care este rezidentă în spatiul de lucru.

```
359C strs-add       CALL  2BF1,STK-FETCH            Se aduc si se salvează
                    PUSH  DE                        parametrii celui de al doilea
                                                    sir.
                    PUSH  BC
                    CALL  2BF1,STK-FETCH            Se aduc parametrii primului
                                                    sir.
                    POP   HL
                    PUSH  HL                        Acum lungimile sînt în Hl si
                                                    în DE.
                    PUSH  DE                        Se salvează parametrii
                    PUSH  BC                        primului sir.
                    ADD   HL,BC                     Se calculează lungimea totală
                    LD    B,H                       a celor două siruri si se
                    LD    C,L                       trece în BC.
                    RST   0030,BC-SPACES            Se face accesibil suficient
                                                    spatiu.
                    CALL  2AB2,STK-STORE            Parametrii noului sir sînt
                                                    trecuti      în      stiva
                                                    calculatorului.
                    POP   BC                        Parametrii primului sir sînt
                    POP   HL                        regăsiti si sirul este copiat
                    LD    A,B                       în spatiu de lucru atîta timp
                    OR    C                         cît nu este un sir nul.
                    JR    Z,35B7,OTHER-STR
                    LDIR
35B7 OTHER-STR      POP   BC                        Exact aceeasi procedură este
                    POP   HL                        urmată de al doilea sir
                    LD    A,B                       rezultînd astfel 'A$+B$'.
                    OR    C
```

```
                JR    Z,35BF,STK-PNTRS
                LDIR
```

THE 'STK-PNTRS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'STK-PNTRS')
Această subrutină resetează registrul pereche HL astfel încît să indice primul octet al 'ultimei valori', adică STKEND-5, iar registrul pereche DE să indice cu unu după 'ultima valoare', adică STKEND.

```
35BF STK-PNTRS  LD    HL,(STKEND)       Se aduce valoarea curentă a
                                        lui STKEND.
                LD    DE,+FFFB          Se setează DE pe -5,
                                        complemetînd față de doi.
                PUSH  HL                Se stochează valoarea lui
                                        STKEND.
                ADD   HL,DE             Se calculează STKEND-5.
                POP   DE                Acum DE contine STKEND si HL
                RET                     contine STKEND-5.
```

THE 'CHR$' FUNCTION (FUNCTIA 'CHR$')
(Deplasament 2F: 'chr$')

Această subrutină tratează functia CHR$ X si creează un sir caracter singular în spatiul de lucru.

```
35C9 chr$       CALL  2DD5,FP-TO-A      'Ultima valoare' este
                                        comprimată în registrul A.
                JR    C,35DC,REPORT-B   Se prezintă eroare dacă X a
                JR    NZ,35DC,REPORT-B  fost mai mare decît 255
                                        zecimal, sau X a fost un
                                        număr negativ.
                PUSH  AF                Se salvează valoarea
                                        comprimată a lui X.
                LD    BC,+0001          Se face accesibil un spatiu
                RST   0030,BC-SPACES    în spatiul de lucru.
                POP   AF                Se aduce valoarea.
                LD    (DE),A            Se copiază valoarea în
                                        spatiul de lucru.
                CALL  2AB2,STK-STORE    Se trec parametrii noului sir
                                        în stiva calculatorului.
                EX    DE,HL             Se resetează indicatorii.
                RET                     Sfîrsit.
```

Prezentarea B - Intreg afară din interval.

```
35DC REPORT-B   RST   0008,ERROR-1      Se apelează rutina de tratare
                DEFB  +0A               eroare.
```

THE 'VAL' AND 'VAL$' FUNCTION (FUNCTIA 'VAL' SI 'VAL$')
(Deplasamente 1D: 'val' si 18: 'val$')

Această subrutină tratează functiile VAL X$ si VAL$ X$. Cînd tratează VAL X$, ea revine cu o 'ultimă valoare' care este rezultatul evaluării sirului (fără cotele limită) ca o expresie numerică. Cînd tratează VAL$ X$, ea evaluează X$ (fără cotele limită) ca o expresie sir, si returnează parametrii acestei expresii sir ca o 'ultimă valoare' în stiva calculatorului.

```
35DE val        LD    HL,(CH-ADD)       Valoarea curentă a lui CH-ADD
    (also val$) PUSH  HL                este păstrată în stiva
                                        masinii.
                LD    A,B               'Deplasamentul' lui 'val' sau
                                        a lui 'val$' trebuie să fie
                                        în registrul B; acum el este
                                        copiat în A.
                ADD   A,+E3             Se produce +00 si transport
                                        setat pentru 'val', +FB si
                                        transport resetat pentru
                                        'val$'.
                SBC   A,A               Este produs +FF (bitul 6 este
                                        astfel setat) pentru 'val',
                                        si +00 (bitul 6 este resetat)
                                        pentru 'val$'.
                PUSH  AF                Se salvează 'fanionul' în
                                        stiva masinii.
                CALL  2BF1,STK-FETCH    Se aduc parametrii sirului;
                PUSH  DE                salvare adresa de început;
                INC   BC                se adună un octet la lungime
                RST   0030,BC-SPACES    si se face accesibil spatiu
                                        pentru sir (+1) în spatiul de
                                        lucru.
```

```
                POP   HL                    Adresa de început a sirului
                                            trece în HL ca adresă sursă.
                LD    (CH-ADD),DE           Indicatorul primului spatiu
                PUSH  DE                    nou trece în CH-ADD si în
                                            stiva masinii.
                LDIR                        Sirul este copiat în spatiul
                                            de lucru, împreună cu un
                                            octet aditional.
                EX    DE,HL                 Se schimbă indicatorii.
                DEC   HL                    Octetul aditional este
                LD    (HL),+0D              înlocuit cu un caracter
                                            'carriage return'.
                RES   7,(FLAGS)             Fanionul de sintaxă este
                CALL  24FB,SCANNING         resetat si sirul este baleiat
                                            pentru sintaxă corectă.
                RST   0018,GET-CHAR         Se aduce caracterul de după
                                            sir.
                CP    +0D                   Se testează dacă s-a ajuns la
                                            sfîrsitul expresiei.
                JR    NZ,360C,V-RPORT-C     Dacă nu, se prezintă eroare.
                POP   HL                    Se aduce adresa de început a
                                            sirului.
                POP   AF                    Este adus 'fanionul' pentru
                XOR   (FLAGS)               'val/val$' si bitul 6 este
                AND   +40                   comparat cu bitul 6 al
                                            rezultatului baleierii
                                            sintaxei.
360C V-RPORT-C  JP    NZ,1C8A,REPORT-C      Se prezintă eroare dacă cei
                                            doi biti nu coincid.
                LD    (CH-ADD),HL           Din nou adresa de început în
                                            CH-ADD.
                SET   7,(FLAGS)             Fanionul este setat pentru
                                            executie linie.
                CALL  24FB,SCANNING         Sirul este tratat ca o
                                            'expresie următoare' si este
                                            produsă o 'ultimă valoare'.
                POP   HL                    Se readuce valoarea initială
                LD    (CH-ADD),HL           a lui CH-ADD.
                JR    35BF,STK-PNTRS        Subrutina iese prin STK-PNTRS
                                            care resetează indicatorii.
```

THE 'STR$' FUNCTION (FUNCTIA 'STR$')
(Deplasament 2E: 'str$')

Această subrutină tratează functia STR$ X si returnează o 'ultimă valoare' care este un set de parametrii care definesc un sir continut care ar apărea pe ecran dacă X ar fi afisat de o comandă PRINT.

```
361F str$       LD    BC,+0001              Se face un spatiu în spatiul
                RST   0030,BC-SPACES        de lucru si adresa lui este
                LD    (K-CUR),HL            copiată în K-CUR, adresa
                                            cursorului.
                PUSH  HL                    Această adresă este salvată
                                            de asemenea în stivă.
                LD    HL,(CURCHL)           Adresa canalului curent este
                PUSH  HL                    salvată în stiva masinii.
                LD    A,+FF                 Este deschis canalul 'R',
                CALL  1601,CHAN-OPEN        permitînd 'tipărirea' sirului
                                            afară din spatiul de lucru.
                CALL  2DE3,PRINT-FP         'Ultima valoare', X, este
                                            acum tipărită în afara
                                            spatiului de lucru si spatiul
                                            de lucru este extins cu
                                            fiecare caracter.
                POP   HL                    Se readuce CURCHL în HL si se
                CALL  1615,CHAN-FLAG        readuc fanioanele
                                            corespunzătoare.
                POP   DE                    Se readuce adresa de început
                                            a sirului.
                LD    HL,(K-CUR)            Acum adresa cursorului este
                AND   A                     una după sfîrsitul sirului si
                SBC   HL,DE                 deci diferenta este lungimea.
                LD    B,H                   Se transferă lungimea în BC.
                LD    C,L
                CALL  2AB2,STK-STO-$        Se trec în stiva
                                            calculatorului parametrii
                                            noului sir.
                EX    DE,HL                 Se resetează indicatorii.
                RET                         Sfîrsit.
```

Notă: Vezi PRINT-FP pentru lămurirea erorii 'PRINT "A"+STR$ 0.1'.

THE 'READ-IN' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'READ-IN')
(Deplasament 1A: 'read-in')

Subrutina este apelată prin intermediul deplasamentului calculatorului în cadrul primei linii a rutinei S-INKEY$ în SCANNING. Aceasta vine să furnizeze informatiile citite de-a lungul diferitelor siruri accesibile în standardul Spectrum. Ca si INKEY$, subrutina revine cu un sir.

```
3645 read-in      CALL  1E94                 Parametrul numeric este
                                             comprimat în registrul A.
                  CP    +10                  Este mai mic decît 16
                                             zecimal?
                  JP    NC,1E9F,REPORT-B     Dacă nu, se prezintă eroare.
                  LD    HL,(CURCHL)          Adresa canalului curent este
                  PUSH  HL                   salvată în stiva masinii.
                  CALL  1601,CHAN-OPEN       Se deschide canalul care este
                                             specificat de către
                                             parametru.
                  CALL  15E6,INPUT-AD        Acum semnalul este acceptat,
                                             ca o 'valoare-tastă'.
                  LD    BC,+0000             Lungimea absentă a sirului
                                             rezultant este zero.
                  JR    NC,365F,R-I-STORE    Salt dacă nu este nici un
                                             semnal.
                  INC   C                    Acum se setează lungimea pe
                                             1.
                  RST   0030,BC-SPACES       Se face un spatiu în spatiul
                                             de lucru.
                  LD    (DE),A               Se pune sirul în acest spatiu
365F R-I-STORE    CALL  2AB2,STK-STO-$       Se trec parametrii sirului în
                                             stiva calculatorului.
                  POP   HL                   Se readuce CURCHL si
                  CALL  1615,CHAN-FLAG       fanioanele corespunzătoare.
                  JP    35BF,STK-PNTRS       Iesire, setînd indicatorii.
```

THE 'CODE' FUNCTION (FUNCTIA 'CODE')
(Deplasament 1C: 'code')

Această subrutină tratează functia CODE A$ si revine codul Spectrum al primului caracter în A$, sau zero dacă A$ trebuie să fie nul.

```
3669 code         CALL  2BF1,STK-FETCH       Se aduc parametrii sirului.
                  LD    A,B                  Este testată lungimea si
                  OR    C                    registrul A continînd zero
                  JR    Z,3671,STK-CODE      este transportat mai departe
                                             ca si cînd A$ este u sir nul.
                  LD    A,(DE)               Altfel codul primului
                                             caracter este pus în A.
3671 STK-CODE     JP    2D28,STACK-A         Această subrutină iese prin
                                             STACK-A care dă 'ultima
                                             valoare' corectă.
```

THE 'LEN' FUNCTION (FUNCTIA 'LEN')
(Deplasament 1E: 'len')

Această subrutină tratează functia LEN A$ si returnează o 'ultimă valoare' care este egală cu lungimea sirului.

```
3674 len          CALL  2BF1,STK-FETCH       Sînt adusi parametrii sirului
                  JP    2D2B,STACK-B         Subrutina iese prin STACK-BC,
                                             care dă 'ultima valoare'
                                             corectă.
```

THE 'DECREASE THE COUNTER' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'DECREMENTARE CONTOR')
(Deplasament 35: 'dec-jr-nz')

Această subrutină este apelată doar de subrutina SERIES GENERATOR si de fapt este o operatie 'DJNZ' dar contorul este varibila sistem BREG, mai degarbă decît registrul B.

```
367A dec-jr-nz    EXX                        Se trece la setul registrilor
                  PUSH  HL                   auxiliari si se salvează
                                             indicatorul următorului
                                             literal în stiva masinii.
                  LD    HL,+5C67             HL va indica BREG.
```

```
                DEC   (HL)                 Se decrementează BREG.
                POP   HL                   Se readuce indicatorul
                                           următorului literal.
                JR    NZ,3687,JUMP-2       Se execută salt dacă este
                                           diferit de zero.
                INC   HL                   Se trece peste următorul
                                           literal.
                EXX                        Se revine la setul principal
                                           de registrii.
                RET                        Sfîrsit.
```

THE 'JUMP' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'JUMP' ('SALT'))
(Deplasament 33: 'jump')

Subrutina execută un salt neconditionat cînd este apelată prin literalul '33'. De asemenea ea mai este folosită de către subrutinele DECREASE THE COUNTER și JUMP ON TRUE.

```
3686 JUMP       EXX                        Se trece în setul registrilor
                                           auxiliari.
3687 JUMP-2     LD    E,(HL)               Următorul literal (salt
                                           lungime) este pus în
                                           registeul E.
                LD    A,E                  Numărul 00 hex sau FF hex
                RLA                        este format în A în
                SBC   A,A                  concordantă cu faptul dacă E'
                LD    D,A                  este pozitiv sau negativ, si
                                           apoi este copiat în D'.
                ADD   HL,DE                Acum registrii H' & L'
                EXX                        contin indicatorul
                                           următorului literal.
                RET                        Sfîrsit.
```

THE 'JUMP ON TRUE' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'JUMP ON TRUE' ('SALT CONDITIONAT')
(Deplasament 00: 'jump-true')

Această subrutină execută un salt conditionat dacă 'ultima valoare' din stiva calculatorului, sau mai exact numărul curent adresat de registrul pereche DE, este adevărat.

```
368F jump-true  INC   DE                   Se indică al treilea octet,
                INC   DE                   care este zero sau unu.
                LD    A,(DE)               Se colectează acest octet în
                                           registrul A.
                DEC   DE                   Se indică încă o dată primul
                DEC   DE                   octet.
                AND   A                    Se testează al treilea octet:
                                           este zero?
                JR    NZ,3686,JUMP         Se execută saltul dacă
                                           octetul este diferit de zero,
                                           adică numărul nu este fals.
                EXX                        Se trece la setul registrilor
                                           auxiliari.
                INC   HL                   Se trece peste lungime salt.
                EXX                        Se revine la setul
                                           registrilor principali.
                RET                        Sfîrsit.
```

THE 'END-CALC' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'END-CALC')
(Deplasament 38: 'end-calc')

Această subrutină terminâ o operatie RST 0028.

```
369B end-calc   POP   AF                   Este înlăturată adresa de
                                           revenire în calculator
                                           ('RE-ENTRY').
                EXX                        In schimb, adresa din H'L'
                EX    (SP),HL              este pusă în stiva masinii si
                EXX                        se face un salt indirect la
                                           ea. H'L' va contine acum
                                           orice adresă anterioară în
                                           lantul de adrese al
                                           calculatorului.
                RET                        Sfîrsit.
```

THE 'MODULUS' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'MODUL')
(Deplasament 32: 'n-mod-m')

Această subrutină calculează N (mod M), unde M este un întreg pozitiv continut în vîrful stivei calculatorului, 'ultima valoare', iar N este un întreg continut în în stivă dedesubt de M.

Subrutina revine cu partea întreagă a cîtului INT (N/M) în vîrful stivei calculatorului, 'ultima valoare', iar restul N-INT (N/M) în locul al doilea din stivă.

Această subrutină este apelată de-a lungul calculului unui număr oarecare, pentru a reduce N mod 65537 zecimal.

```
36A0 n-mod-m        RST   0028,FP-CALC          N,M
                    DEFB  +C0,st-mem-0          N,M      mem-0 contine M
                    DEFB  +02,delete            N
                    DEFB  +31,duplicate         N,N
                    DEFB  +E0,get-mem-0         N,N,M
                    DEFB  +05,division          N,N/M
                    DEFB  +27,int               N,INT (N/M)
                    DEFB  +E0,get-mem-0         N,INT (N/M),M
                    DEFB  +01,exchange          N,M,INT (N/M)
                    DEFB  +C0,st-mem-0          N,M,INT (N/M)  mem-0 contine
                                                INT (N/M)
                    DEFB  +04,multiply          N,M*INT (N/M)
                    DEFB  +03,subtract          n-M*INT (N/M)
                    DEFB  +E0,get-mem-0         n-M*INT (N/M),INT (N/M)
                    DEFB  +38,end-calc
                    RET                         Sfîrsit.
```

THE 'INT' FUNCTION (FUNCTIA 'INT')
(Deplasament 27: 'int')

Această subrutină tratează functia INT X si redă o 'ultimă valoare' care este 'partea întreagă' a valorii înlocuite. Astfel INT 2.4 dă 2 dar cum subrutina întotdeauna rotunjeste rezultatul în jos, INT -2.4 va da -3.

Subrutina foloseste subrutina INTEGER TRUNCATION TOWARDS ZERO de la 3214 pentru a produce I (X) astfel încît I (2.4) dă 2 si I (-2.4) dă -3. Astfel, INT X este dat de I (X) pentru valorile lui X care sînt mai mari sau egale cu zero, si I (X)-1 pentru valorile nehative ale lui X care încă nu sînt întregi, cînd rezultatul este, bineînteles, I (X).

```
36AF int            RST   0028,FP-CALC          X
                    DEFB  +31,duplicate         X,X
                    DEFB  +36,less-0            X,(1/0)
                    DEFB  +00,jump-true         X
                    DEFB  +04,to 36B7,X-NEG     X
```

Pentru valori ale lui X care s-au arătat a fi mai mari sau egale cu zero nu se face nici un salt si I (X) este gata găsit.

```
                    DEFB  +3A,truncate          I (X)
                    DEFB  ++38,end-calc
                    RET                         Sfîrsit.
```

Cînd X este un întreg negativ I (X) este returnat, altfel se returnează I (X)-1.

```
36B7 X-NEG          DEFB  +31,duplicate         X,X
                    DEFB  +3A,truncate          X,I (X)
                    DEFB  +C0,st-mem-0          X,I (X)   mem-0 contine I (X)
                    DEFB  +03,subtract          X-I (X)
                    DEFB  +E0,get-mem-0         X-I (X),I (X)
                    DEFB  +01,exchange          I (X),X-I (X)
                    DEFB  +30,not               I (X),(1/0)
                    DEFB  +00,jump-true         I (X)
                    DEFB  +03,to 36C2,EXIT      I (X)
```

Saltul este executat pentru valori ale lui X care sînt întregi negativi, altfel nu se face nici un salt si se calculează I (X)-1.

```
                    DEFB  +A1,stk-one           I (X),1
                    DEFB  +03,subtract          I (X)-1
```

In fiecare caz subrutina se termină cu:

```
36C2 EXIT           DEFB  +38,end-calc          I (X) sau I (X)-1
                    RET
```

THE 'EXPONENTIAL' FUNCTION (FUNCTIA 'EXPONENTIAL')
(Deplasament 26: 'exp')

Această subrutină tratează functia EXP X si este prima dintre cele patru

rutine care foloseste SERIES GENERATOR pentru a produce polinoame Cebîsev.
Aproximarea pentru EXP X se găseste în felul următor:

i. X este împărtit cu LN 2 pentru a da Y, asa că 2 la puterea Y este acum rezultatul cerut.

ii. Se găseste valoarea N, astfel încît N=INT Y.

iii. Se găseste valoarea lui W, astfel încît W=Y-N, unde 0<=W<=1, asa cum este necesar pentru ca seriile să fie convergente.

iv. Este format argumentul Z, astfel încît Z=2*W-1.

v. SERIES GENERATOR este folosit pentru a reda 2**W.

vi. In final N este adunat la exponent, rezultînd 2**(N+W), care este 2**Y si de aceea răspunsul cerut pentru EXP X.

Metoda folosită este ilustrată folosind un program BASIC în Anexă.

```
36C4 EXP        RST   0028,FP-CALC          X
```

Se execută pasul i.

```
                DEFB  +3D,re-stack          X (în forma în virgulă mobilă
                                              desfăsurată)
                DEFB  +34,stk-data          X,1/LN 2
                DEFB  +F1,exponent+81
                DEFB  +38,+AA,+3B,+29
                DEFB  +04,multiply          X/LN 2 = Y
```

Se execută pasul ii.

```
                DEFB  +31,duplicate         Y,Y
                DEFB  +27,int,1C46          Y,INT Y = N
                DEFB  +C3-st-mem-3          Y,N          mem-3 contine N.
```

Se execută pasul iii.

```
                DEFB  +03,subtract          Y-N = W
```

Se execută pasul iv.

```
                DEFB  +31,duplicate         W,W
                DEFB  +0F,addition          2*W
                DEFB  +A1,stk-one           2*W,1
                DEFB  +03,subtract          2*W-1 = Z
```

Se execută pasul v, trecînd la SERIES GENERATOR parametrul '8' si cele opt constante cerute.

```
                DEFB  +88,series-08         Z
          1.    DEFB  +13,exponent+63
                DEFB  +36,(+00,00,+00)
          2.    DEFB  +58,exponent+68
                DEFB  +65,+66,(+00,+00)
          3.    DEFB  +9D,exponent+6D
                DEFB  +78,+65,+40,(+00)
          4.    DEFB  +A2,exponent+72
                DEFB  +60,+32,+C9,(+00)
          5.    DEFB  +E7,exponent+77
                DEFB  +21,+F7,+AF,+24
          6.    DEFB  +EB,exponent+7B
                DEFB  +2F,+B0,+B0,+14
          7.    DEFB  +EE,exponent+7E
                DEFB  +7E,+BB,+94,+58
          8.    DEFB  +F1,exponent+81
                DEFB  +3A,+7E,+F8,+CF
```

La sfîrsitul ultimei bucle 'ultima valoare' este 2**W.

Se execută pasul vi.

```
                DEFB  +E3,get-mem-3         2**W,N
                DEFB  +38,end-calc
                CALL  2DD5,FP-TO-A          Valoarea absolută a lui N mod
                                            256 zecimal este pusă în
                                            registrul A.
                JR    NZ,3705,N-NEGTV       Salt înainte dacă N a fost
```

```
                    JR      C,3703,REPORT-6     negativ.
                                                Este eroare dacà ABS N este
                                                mai mare decît 255 zecimal.
                    ADD     A,(HL)              Acum se adunà ABS N la
                                                exponent.
                    JR      NC,370C,RESULT-OK   Salt numai dacà e este mai
                                                mare decît 255 zecimal.
```

Prezentarea 6 - Numàr prea mare

```
3703 REPORT-6       RST     0008,ERROR-1        Se apeleazà rutina de tratare
                    DEFB    +05                 eroare.

3705 N-NEGTV        JR      C,370E,RSLT-ZERO    Rezultatul trebuie sà fie
                                                zero dacà N este mai mic
                                                decît -255 zecimal.
                    SUB     (HL)                Se scade ABS N din exponent
                                                ca si cum N ar fi fost
                                                negativ.
                    JR      NC,370E,RSLT-ZERO   Rezultat zero dacà e este mai
                                                mic decît zero.
                    NEG                         Minus e este schimbat în e.
370C RESULT-OK      LD      (HL),A              Se introduce exponentul, e.
                    RET                         Sfîrsit: 'ultima valoare'
                                                este EXP X.
370E RSLT-ZERO      RST     0028,FP-CALC        Se foloseste calculatorul
                    DEFB    +02,delete          pentru a face 'ultima
                                                valoare' zero.
                    DEFB    +A0,stk-zero
                    DEFB    +38,end-calc
                    RET                         Sfîrsit, cu EXP X = 0.
```

THE 'NATURAL LOGARITHM' FUNCTION (FUNCTIA 'LOGARITM NATURAL')
(Deplasament 25: 'ln')

Aceastà subrutinà trateazà functia LN X si este a doua din cele patru rutine care utilizeazà SERIES GENERATOR pentru a produce polinoamele Cebîsev.
Aproximarea lui N X se gàseste în modul urmàtor:

i. Se testeazà X si se dà prezentarea A dacà X nu este pozitiv.

ii. Apoi X este despàrtit în exponentul sàu adevàrat, e', si în mantisa sa X' = X/(2**e'), unde X' este mai mare sau egal cu 1.

iii. Se formeazà valoarea cerutà Y1 sau Y2. Dacà X' este mai mare decît 0.8 atunci Y1=e'*LN 2 si în caz contrar Y2=(e'-1)*LN 2.

iv. Dacà X' este mai mare decît 0.8 atunci cantitatea X'-1 este stocatà; altfel se stocheazà 2*X'-1.

v. Acum este format argumentul Z, care, dacà X' este mai mare decît 0.8, este Z=2.5*X'-3; altfel Z=5*X'-3. In fiecare caz, -1<=Z<=1, asa cum este necesar pentru ca seriile sà fie convergente.

vi. SERIES GENERATOR este folosit pentru a produce functia cerutà.

vii. In final o simplà înmultire si o adunare conduc la returnarea lui LN X ca 'ultima valoare'.

```
3713 ln             RST     0028,FP-CALC        X
```

Se executà pasul i.

```
                    DEFB    +3D,re-stack        X (în forma în virgulà mobilà
                                                   desfàsuratà)
                    DEFB    +31,duplicate       X,X
                    DEFB    +37,greater-0       X,(1/0)
                    DEFB    +00,jump-true       X
                    DEFB    +04,to 371C,VALID   X
                    DEFB    ++38,end-calc       X
```

Prezentarea A - Argument invalid

```
371A REPORT-A       RST     0008,ERROR-1        Se apeleazà rutina de tratare
                    DEFB    +09                 eroare.
```

Se executà pasul ii.

```
371C VALID      DEFB  +A0,stk-zero          X,0              1 sters este
                DEFB  +02,delete           X      supraimprimat cu zero.
                DEFB  +38,end-calc         X
                LD    A,(HL)               Exponentul, e, trece în A.
                LD    (HL),+80             X este redus la X'.
                CALL  2D28,STACK-A         Stiva contine: X',e.
                RST   0028,FP-CALC         X',e
                DEFB  +34,stk-data         X',e,128 (zecimal)
                DEFB  +38,exponent+88
                DEFB  +00,(+00,+00,+00)
                DEFB  +03,subtract         X',e'
```

Se execută pasul iii.

```
                DEFB  ++01,exchange        e',X'
                DEFB  +31,duplicate        e',X',X'
                DEFB  +34,stk-data         e',X',X',0.8 (zecimal)
                DEFB  +F0,exponent+80
                DEFB  +4C,+CC,+CC,+CD
                DEFB  +03,subtract         e',X',X'-0.8
                DEFB  +37,greater-0        e',X',(1/0)
                DEFB  +00,jump-true        e',X'
                DEFB  +08,to 373D,GRE.8    e',X'
                DEFB  +01,exchange         X',e'
                DEFB  +A1,stk-one          X',e',1
                DEFB  +03,subtract         X',e'-1
                DEFB  +01,exchange         e'-1,X'
                DEFB  +38,end-calc         e'-1,X'
                INC   (HL)                 Se dublează X' pentru a da
                                           2*X'.
                RST   0028,FP-CALC         e'-1,2*X'
373D GRE.8      DEFB  +01,exchange         X',e             - X' mare
                                           2*X',e'-1        - X' mic
                DEFB  +34,stk-data         X',e',LN 2
                DEFB  +F0,exponent+80      2*X',e'-2,LN 2
                DEFB  +31,+72,+17,+F8
                DEFB  +04,multiply         X',e'*LN 2 = Y1
                                           2*X',(e'-1)*LN 2 = Y2
```

Se execută pasul iv.

```
                DEFB  +01,exchange         Y1,X'            - X' mare
                                           Y2,2*X'          - X' mic
                DEFB  +A2,stk-half         Y1,X',.5 (zecimal)
                                           Y2,2*X',.5
                DEFB  +03,subtract         Y1,X'-.5
                                           Y2,2*X'-.5
                DEFB  +A2,stk-half         Y1,X'-.5,.5
                                           Y2,2*X'-.5,.5
                DEFB  +03,subtract         Y1,X'-1
                                           Y2,2*X'-1
```

Se execută pasul v.

```
                DEFB  +31,duplicate        Y,X'-1,X'-1
                                           Y2,2*X'-1,2*X'-1
                DEFB  +34,stk-data         Y1,X'-1,X'-1,2.5 (zecimal)
                                           Y2,2*X'-1,2*X'-1,2.5
                DEFB  +32,exponent+82
                DEFB  +20,(+00,+00,+00)
                DEFB  +04,multiply         Y1,X'-1,2.5*X'-2.5
                                           Y2,2*X'-1,5*X'-2.5
                DEFB  +A2,stk-half         Y1,X'-1,2.5*X'-2.5,.5
                                           Y2,2*X'-1,5*X'-2.5,.5
                DEFB  +03,subtract         Y1,X'-1,2.5*X'-3=Z
                                           Y2,2*X'-1,5*X'-3=Z
```

Se execută pasul vi, trecînd în SERIES GENERATOR parametrul '12' zecimal, si a 12 constantă cerută.

```
                DEFB  +8C,series-0C        Y1,X'-1,Z sau Y2,2*X'-1,Z
          1.    DEFB  +11,exponent+61
                DEFB  +AC,(+00,+00,+00)
          2.    DEFB  +14,exponent+64
                DEFB  +09,(+00,+00,+00)
          3.    DEFB  +56,exponent+66
                DEFB  +DA,+A5,(+00,+00)
          4.    DEFB  +59,exponent+69
                DEFB  +30,+C5,(+00,+00)
          5.    DEFB  +5C,exponent+6C
```

```
                DEFB  +90,+AA,(+00,+00)
          6.    DEFB  +9E,exponent+6E
                DEFB  +70,+6F,+61,+(+00)
          7.    DEFB  +A1,exponent+71
                DEFB  +CB,+DA,+96,,(+00)
          8.    DEFB  +A4,exponent+74
                DEFB  +31,+9F,+B4,(+00)
          9.    DEFB  +E7,exponent+77
                DEFB  +A0,+FE,+5C,+FC
         10.    DEFB  +EA,exponent+7A
                DEFB  +1B,+43,+CA,+36
         11.    DEFB  +ED,exponent+7D
                DEFB  +A7,+9C,+7E,+5E
         12.    DEFB  +F0,exponent+80
                DEFB  +6E,+23,+80,+93
```

La sfîrsitul ultimei bucle 'ultima valoare' este:

```
          sau   LD X'/(X'-1)          pentru valorile mai mari
                                      ale lui X'
          sau   LD (2*X')/(2*X'-1)    pentru valorile mai mici
                                      ale lui X'
```

Se executà pasul vii.

```
                DEFB  +04,multiply          Y1=LN (2**e'),LN X'
                                            Y2=LN (2**(e'-1)),LN (2*X')
                DEFB  +0F,addition          LD (2**e')*X')      =LN X
                                            LN (2**(e'-1)*2*X')  =LN X
                DEFB  +38,end-calc          LN X
                RET                         Sfîrsit.
```

THE 'REDUCE ARGUMENT' SUBROUTINE (SUBRUTINA 'REDUCERE ARGUMENT')
(Deplasament 39: 'get-argt')

Această subrutină transformă argumentul X al lui SIN X sau COS X într-o valoare V.
Subrutina găseste mai întîi o valoare Y în felul următor:

Y = X/(2*PI) - INT(X/2*PI) + 0,5), unde Y este mai mare sau egal cu -5 dar mai mic decît +5.
Subrutina revine cu:
V = 4*Y dacă -1<=4*Y<=-1 - cazul i.
sau V = 2 - 4*y dacă 1< 4*Y < 2 - cazul ii.
sau V = -1*Y - 2 dacă -2<=4*Y<=-1 - cazul iii.

La fiecare caz, -1<=v<=1 si SIN (PI*V/2) = SIN X.

```
3783 get-argt   RST   0028,FP-CALC          X
                DEFB  +3D,re-stack          X (în forma în virgulă mobilă
                                                desfăsurată)
                DEFB  +34,stk-data          X,1/(2*PI)
                DEFB  +EE,exponent+7E
                DEFB  +22,+F9,+83,+6E
                DEFB  +04,multiply          X/(2*PI)
                DEFB  +31,duplicate         X/(2*PI),X/(2*PI)
                DEFB  +A2,stk-half          X/(2*PI),X/(2*PI),0,5
                DEFB  +0F,addition          X/(2*PI),X/(2*PI)+0,5
                DEFB  +27,int.1C46          X/(2*PI),INT (X/(2*PI)+0,5)
                DEFB  +03,subtract,174C     X/(2*PI)-INT (X/(2*PI)+0,5)=Y
```

Notă: Adunînd 0.5 si luînd INT se rotunjeste rezultatul la cel mai apropiat întreg.

```
                DEFB  +31,duplicate         Y,Y
                DEFB  +0F,addition          2*Y
                DEFB  +31,duplicate         2*Y,2*Y
                DEFB  +0F,addition          4*Y
                DEFB  +31,duplicate         4*Y,4*Y
                DEFB  +2A,abs               4*Y,ABS (4*Y)
                DEFB  +A1,stk-one           4*Y,ABS (4*Y),1
                DEFB  +03,subtract          4*Y,ABS (4*Y)-1-Z
                DEFB  +31,duplicate         4*Y,Z,Z
                DEFB  +37,greater-0         4*Y,Z,(1/0)
                DEFB  +C0,st-meme-0         Mem-0   contine    rezultatul
                                            testului.
                DEFB  +00,jump-true         4*Y,Z
                DEFB  +04,to 37A1,ZPLUS     4*Y,Z
                DEFB  +02,delete            4*Y
```

```
                    DEFB  +38,end-calc          4*Y = V  - cazul i.
                    RET                         Terminat.
```

Dacă s-a făcut saltul se continuă.

```
37A1 ZPLUS          DEFB  +A1,stk-one           4*Y,Z,1
                    DEFB  +03,subtract          4*Y,Z-1
                    DEFB  +01,exchange          Z-1,4*Y
                    DEFB  +36,less-0            Z-1,(1/0)
                    DEFB  +00,jump-true         Z-1
                    DEFB  +02,to37A8,YNEG       Z-1
                    DEFB  +1B,negate            1-Z
37A8 YNEG           DEFB  +38,end-calc          1-Z = V  - cazul ii.
                                                Z-1 = V  - cazul iii.
                    RET                         Terminat.
```

THE 'COSINE' FUNCTION (FUNCTIA 'COS')
(Deplasament 20: 'cos')

Această subrutină tratează functia COS X si redă o 'ultimă valoare' care este o aproximare a lui COS X.
   Subrutina foloseste expresia:
        COS X = SIN (PI*W/2), unde -1<=W<=1
   Derivind W din X subrutina foloseste rezultatul testului obtinut în subrutina anterioară si în acest scop îl stochează în mem-0. Apoi se execută un salt la SINE, subrutină, intrînd la C-ENT, pentru a produce o 'ultimă valoare' a lui COS X.

```
37AA cos            RST   0028,FP-CALC          X
                    DEFB  +39,get-argt          V
                    DEFB  +2A,abs               ABS V
                    DEFB  +A1,stk-one           ABS V,1
                    DEFB  +03,subtract          ABS V-1
                    DEFB  +E0,get-mem-0         ABS V-1,(1/0)
                    DEFB  +00,jump-true         ABS V-1
                    DEFB  +06,to 37B7,C-ENT     ABS V-1 = W
```

Dacă nu s-a execu tat saltul atunci se continuă.

```
                    DEFB  +1B,negate            1-ABS V
                    DEFB  +33,jump
                    DEFB  +03,to 37B7,C-ENT     1-ABS V = W
```

THE 'SINE' FUNCTION (FUNCTIA 'SIN')
(Deplasament 1F: 'sin')

Această subrutină tratează functia SIN X si este a treia din cele patru subrutine care folosesc SERIES GENERATOR pentru a produce polinoamele Cebîsev.
   Aproximarea pentru SIN X se găseste în modul următor:

  i. Argumentul X este redus si în acest caz W=V direct.
     De notat că -1<=W<=1, asa cum este necesar pentru ca seriile să fie convergente.
 ii. Este format argumentul Z, astfel încît Z=2*W*W-1.
iii. Se foloseste SERIES GENERATOR pentru a reda (SIN (PI*W/2))/W.
 iv. In final o simplă înmultire dă SIN X.

```
37B5 sin            RST   0028,FP-CALC          X
```

Se execută pasul i.

```
                    DEFB  +39,get-argt          W
```

Se execută pasul ii.De acum înainte subrutina este comună si pentru functia SINE (SINUS) si pentru functia COSINE (COSINUS).

```
37B7 C-ENT          DEFB  +31,duplicate         W,W
                    DEFB  +31,duplicate         W,W,W
                    DEFB  +04,multiply          W,W*W
                    DEFB  +31,duplicate         W,W*W,W*W
                    DEFB  +0F,addition          W,2*W*W
                    DEFB  +A1,stk-one           W,2*W*W,1
                    DEFB  +03,subtract          W,2*W*W-1 = Z
```

Se execută pasul iii, trecînd în SERIES GENERATOR parametrul '6' si cele sase constante cerute.

```
                    DEFB  +86,series-06         W,Z
          1.        DEFB  +14,exponent+64
```

```
              DEFB  +E6,(+00,+00,+00)
        2.    DEFB  +5C,exponent+6C
              DEFB  ++1F,+0B,(+00,+00)
        3.    DEFB  +A3,exponent+73
              DEFB  +8F,+38,+EE,(+00)
        4.    DEFB  +E9,exponent+79
              DEFB  +15,+63,+AB,+23
        5.    DEFB  +EE,exponent+7E
              DEFB  +92,+0D,+CD,+ED
        6.    DEFB  +F1,exponent+81
              DEFB  +23,+5D,+1B,+EA
```

La sfîrsitul ultimei bucle 'ultima valoare' este (SIN (PI*W/2))/W.

Se executà pasul v.

```
                  DEFB  +04,multiply          SIN (PI*W/2) = SIN X (sau =
                                              COS X)
                  DEFB  +38,end-calc
                  RET                         Sfîrsit: 'ultima valoare' =
                                              SIN X sau ('ultima valoare' =
                                              COS X)
```

THE 'TAN' FUNCTION (FUNCTIA 'TANGENTA')
(Deplasament 21: 'tan')

Aceastà subrutinà trateazà functia TAN X. Aceastà subrutinà pur si simplu redà SIN X/COS X, cu depàsire aritmeticà dacà COS X = 0.

```
37DA tan          RST   0028,FP-CALC         X
                  DEFB  +31,duplicate         X,X
                  DEFB  +1F,sin               X,SIN X
                  DEFB  +01,exchange          SI X,X
                  DEFB  +20,cos               SIN X,COS X
                  DEFB  +05,division          SIN X/COS X = TAN X
                                              Se raporteazà depàsire
                                              aritmeticà dacà este necesar.
                  DEFB  +38,end-calc          TAN X
                  RET                         Sfîrsit: 'ultima valoare' =
                                              TAN X.
```

THE 'ARCTAN' FUNCTION (FUNCTIA 'ARCTAN')
(Deplasament 24: 'atn')

Aceastà subrutinà trateazà functia ATN X si este ultima din cele patru subrutine care folosesc SERIES GENERATOR pentru a produce polinoamele Cebîsev. Ea redà un numàr real cuprins între -PI/2 si PI/2, care este egal cu valoarea în radiani a unghiului a càrui tangentà este X.
Aproximarea pentru ATN X este gàsità în felul urmàtor:

i. Valorile lui W si Y sînt gàsite pntru trei cazuri ale lui X, care sînt:

dacà -1<X<1	atunci W=0	& Y=X	- cazul i
dacà 1<=X	atunci W=PI/2	& Y=-1/X	- cazul ii
dacà X<=-1	atunci W=-PI/2	& Y=-1/X	- cazul iii

In fiecare caz, -1<=Y<=1, asa cum este necesarpentru ca seriile sà fie convergente.

ii. Argumentul Z este format dupà cum urmeazà:

dacà -1<X<1	atunci Z=2*Y*Y-1=2*X*X-1	- cazul i
dacà 1<=X	atunci Z=2*Y*Y-1=2/(X*X)-1	- cazul ii
dacà X<=-1	atunci Z=2*Y*Y-1=2/(X*X)-1	- cazul iii

iii. SERIES GENERATOR este folosit pentru producerea functiei cerute.

iv. In final o simplà înmultire si o adunare va da ATN X.

Se executà faza i.

```
37E2 atn          CALL  3297,RE-STACK         Se foloseste forma în virgulà
                                              mobilà desfàsuratà a lui X.
                  LD    A,(HL)                Se aduce exponentul lui X.
                  CP    +81
                  JR    C,37F8,SMALL          Salt înainte în cazul i: Y=X.
                  RST   0028,FP-CALC          X
                  DEFB  +A1,stk-one           X,1
                  DEFB  +1B,negate            X,-1
                  DEFB  +01,exchange          -1,X
                  DEFB  +05,division          -1/X
                  DEFB  +31,duplicate         -1/X,-1/X
```

```
                DEFB  +36,less-0          -1/X,(1/0)
                DEFB  +A3,stk-pi/2        -1/X,(1/0),PI/2
                DEFB  +01,exchange        -1/X,PI/2,(1/0)
                DEFB  +00,jump-true       -1/X,PI/2
                DEFB  +06,to 37FA,CASES   Salt înainte pentru cazul ii:
                                          Y = -1/x   W = PI/2
                DEFB  +1B,negate          -1/X,PI/2
                DEFB  +33,jump            - - - - -
                DEFB  +03,to 37FA,CASES   Salt înainte pentru cazul iii
                                          Y = -1/X    W = -PI/2
37F8 SMALL      RST   0028,FP-CALC        Y
                DEFB  +A0,stk-zero        Y,0
                                          Se continuă pentru cazul i:
                                          W = 0
```

Se execută pasul ii.

```
37FA CASES      DEFB  +01,exchange        W,Y
                DEFB  +31,duplicate       W,Y,Y
                DEFB  +31,duplicate       W,Y,Y,Y
                DEFB  +04,multiply        W,Y,Y*Y
                DEFB  +31,duplicate       W,Y,Y*Y,Y*Y
                DEFB  +0F,addition        W,Y,2*Y*Y
                DEFB  +A1,stk-one         W,Y,2*Y*Y,1
                DEFB  +03,subtract        W,Y,2*Y*Y-1 = Z
```

Se execută pasul iii, trecînd în SERIES GENERATOR parametrul '12' zecimal, si cele 12 constante cerute.

```
                DEFB  +8C,series-0        W,Y,Z
          1.    DEFB  +10,exponent+60
                DEFB  +B2,(+00,+00,+00)
          2.    DEFB  +13,exponent+63
                DEFB  +0E,(+00,+00,+00)
          3.    DEFB  +55,exponent+65
                DEFB  +E4,+8D,(+00,+00)
          4.    DEFB  +58,exponent+68
                DEFB  +39,+BC,(+00,+00)
          5.    DEFB  +5B,exponent+6B
                DEFB  +98,+FD,(+00,+00)
          6.    DEFB  +9E,exponent+6E
                DEFB  +00,+36,+75,(+00)
          7.    DEFB  +A0,exponent+70
                DEFB  +DB,+E8,+B4,(+00)
          8.    DEFB  63,exponent+73
                DEFB  +42,+C4,(+00,+00)
          9.    DEFB  +E6,exponent+76
                DEFB  +B5,+09,+36,+BE
         10.    DEFB  +E9,exponent+79
                DEFB  +36,+73,1B,+5D
         11.    DEFB  +EC,exponent+7C
                DEFB  +D8,+DE,+63,+BE
         12.    DEFB  +F0,exponent+80
                DEFB  +61,+A1,+B3,+0C
```

La sfîrsitul ultimei bucle 'ultima valoare' este:

```
ATN X/X                 - cazul i.
ATN (-1/X)/(-1/X)       - cazul ii.
ATN (-1/X)/(-1/X)       - cazul iii.
```

Se execută pasul iv.

```
                DEFB  +04,multiply        W,ATN X       - cazul i.
                                          W,ATN (-1/X)  - cazul ii.
                                          W,ATN (-1/X)  - cazul iii.
                DEFB  +0F,addition        ATN X - toate cazurile
                DEFB  +38,end-calc
                RET                       Sfîrsit: 'ultima valoare' =
                                          ATN X.
```

THE 'ARCSIN' FUNCTION (FUNCTIA 'ARCSIN')
(Deplasament 22: 'asn')

Această subrutină tratează functia ASN X si redă un număr real cuprins între -PI/2 si PI/2 inclusiv, care este egal cu valoarea în radiani a unghiului al cărui sinus este X.
Astfel dacă Y = ASN X atunci X = SIN Y
   Această subrutină foloseste identitatea trigonometrică:

TAN (Y/2) = SIN Y/(1 + COS Y)
pentru a obtine TAN (Y/2) si de aici (utilizînd ATN) Y/2 si în final Y.

```
3833 asn        RST   0028,FP-CALC          X
                DEFB  +31,duplicate         X,X
                DEFB  +31,duplicate         X,X,X
                DEFB  +04,multiply          X,X*X
                DEFB  +A1,stk-one           X,X*X,1
                DEFB  +03,subtract          X,X*X-1
                DEFB  +1B,negate            X,1-X*X
                DEFB  +28,sqr               X,SQR (1-X*X)
                DEFB  +A1,stk-one           X,SQR (1-X*X),1
                DEFB  +0F,addition          X,1*SQR (1-X*X)
                DEFB  +05,division          X/(1+SQR (1-X*X)) = TAN (Y/2)
                DEFB  +24,atn               Y/2
                DEFB  +31,duplicate         Y/2,Y/2
                DEFB  +0F,addition          Y = ASN X
                DEFB  +38,end-calc
                RET                         Sfîrsit: 'ultima valoare' =
                                            ASN X
```

THE 'ARCCOS' FUNCTION (FUNCTIA 'ARCCOS')
(Deplasament 23: 'acs')

Această subrutină tratează functia ACS X si redă un număr real cuprins între zero si PI inclusiv care este egal cu valoarea în radiani a unghiului al cărui cosinus este X.
Subrutina foloseste relatia:
ACS X = PI/2 - ASN X

```
3843 acs        RST   0028,FP-CALC          X
                DEFB  +22,asn               ASN X
                DEFB  +A3,stk-pi/2          ASN X,PI/2
                DEFB  +03,subtract          ASN X-PI/2
                DEFB  +1B,negate            PI/2-ASN X = ACS X
                DEFB  +38,end-calc
                RET                         Sfîrsit: 'ultima valoare' =
                                            ACS X
```

THE 'SQUARE ROOT' FUNCTION (FUNCTIA 'RADACINA PATRATA')
(Deplasament 28: 'sqr')

Această subrutină tratează functia SQR X si redă rădăcina pătrată pozitivă a unui număr real X dacă X este pozitiv, si zero dacă X este negativ. O valoare negativă a lui X dă dreptul la prezentarea A - argument invalid (prin In în subrutina EXPONENTIATION).
Această subrutină tratează operatia rădăcina pătrată ca fiind X**5 si astfel stochează valoarea .5 si trece direct la subrutina EXPONENTIATION.

```
384A sqr        RST   0028,FP-CALC          X
                DEFB  +31,duplicate         X,X
                DEFB  +30,not               X,(1/0)
                DEFB  +00,jump-true         X
                DEFB  +1E,to 386C,LAST      X
```

Se execută saltul dacă X = 0, în caz contrar se continuă cu:

```
                DEFB  +A2,stk-half          X,.5
                DEFB  +38,end-calc
```

si apoi se găseste rezultatul lui X**5.

THE 'EXPONENTIATION' OPERATION (FUNCTIA 'EXPONENTIALIZARE')
(Deplasament 06: 'to-power')

Această subrutină execută operatia binară de ridicare a primului număr, X, la puterea celui de al doilea număr, Y.
Subrutina tratează rezultatul X**Y ca fiind echivalent cu EXP (Y*LN X). Ea redă această valoare numi dacă X este pozitiv si raportează depăsire aritmetică dacă Y este negativ.

```
3851 to-power   RST   0028,FP-CALC          X,Y
                DEFB  +01,exchange          Y,X
                DEFB  +31,duplicate         Y,X,X
                DEFB  +30,not               Y,X,(1/0)
                DEFB  +00,jump-true         Y,X
                DEFB  +07,to 385D,XISO      Y,X
```

Se execută saltul dacă X = 0, în caz contrar se formează EXP (Y*LN X)

```
                DEFB  +25,ln                  Y,LN X
                                              Se dà prezentarea A dacà X
                                              este negativ.
                DEFB  +04,multiply            Y*LN X
                DEFB  +38,end-calc
                JP    36C4,EXP                Iesire prin EXP pentru a
                                              forma EXP (Y*LN X).
```

Valoarea lui X este zero asa cà se iau în considerare cele 3 cazuri implicate.

```
385D XISO       DEFB  +02,delete              Y
                DEFB  +31,duplicate           Y,Y
                DEFB  +30,not                 Y,(1/0)
                DEFB  +00,jump-true           Y
                DEFB  +09,to 386A,ONE         Y
```

Se executà saltul dacà X = 0 si Y = 0, altfel se continuà.

```
                DEFB  +A0,stk-zero            Y,0
                DEFB  +01,exchange            0,Y
                DEFB  +37,greater-0           0,(1/0)
                DEFB  +00,jump-true           0
                DEFB  +06,to 386C,LAST        0
```

Se executà saltul dacà X = 0 si Y este pozitiv, altfel se continuà.

```
                DEFB  +A1,stk-one             0,1
                DEFB  +01,exchange            1,0
                DEFB  ++05,division           Se iese prin 'division' ca
                                              si cum s-ar împàrti la zero,
                                              obtinînd 'depàsire
                                              aritmeticà'.
```

Rezultatul operatiei trebuie sà fie 1.

```
386A ONE        DEFB  +02,delete              -
                DEFB  +A1,stk-one             1
```

Acum se revine cu 'ultima valoare' din stivà ca fiind 0**Y.

```
386C LAST       DEFB  38,end-calc             (1/0)
                RET                           Sfîrsit: 'ultima valoare'
                                              este 0 sau 1.
```

386E - 3CFF Aceste locatii sînt de 'rezervà'. Ele contin +FF. (sînt 1169)

3D00 - 3FFF Aceste locatii contin 'setul caracterelor'. Sînt 8 octeti reprezentati pentru toate caracterele cu codurile cuprinse între +20 (spatiu) si +7F (©).

De exemplu litera 'A' are reprezentarea 00 3C 42 42 7E 42 42 00 si deci are forma:

```
00000000
00111100
01000010
01000010
01111110
01000010
01000010
00000000
```

APENDIX (ANEXA)

BASIC PROGRAMS FOR THE MAIN SERIES (PROGRAMELE BASIC PENTRU SERIILE PRINCIPALE)
Următoarele programe BASIC au fost incluse deoarce ele oferă o bună imagine a modului în care sînt folosite polinoamele Cebîsev pentru a realiza aproximările functiilor SIN, EXP, LN si ATN.
Generatorul seriilor:
Această subrutină este apelată de toate programele 'functie':

```
500 REM SERIES GENERATOR,ENTER
510 REM USING THE COUNTER BREG
520 REM AND ARRAY-A HOLDING THE
530 REM CONSTANTS
540 REM FIRST VALUE IN Z
550 LET M0=2*Z
560 LET M2=0
570 LET T=0
580 FOR I=BREG TO 1 STEP -1
590 LET M1=M2
600 LET U=T*M0-M2+A(BREG+1-I)
610 LET M2=T
620 LET T=U
630 NEXT I
640 LET T=T-M1
650 RETURN
660 REM LAST VALUE IN T
```

```
Z    - valoarea de intrare
T    - valoarea de iesire
M0   - mem-0
M1   - mem-1
M2   - mem-2
I    - contorul pentru BREG
U    - o variabilă temporară pentru T
A(1) la
A(BREG)    - constante
BREG       - numărul de constante ce vor fi folosite
```

Pentru a vedea cum sînt generate polinoamele Cebîsev, se înregistrează pe hîrtie valorile lui U, M1, M2 si T din liniile 550 la 630, trecînd, să zicem, de 6 ori prin buclă, si păstrînd expresiile algebrice de la A(1) la A(6) fără a se substitui valorile numerice. Apoi se înregistrază T-M1. Inmutitorii constantelor A(1) la A(6) vor fi deci polinoamele Cebîsev. Mai exact, înmultitorul lui A(1) va fi $2*T_5(Z)$, al lui A(2) va fi $2*T_4(Z)$ si asa mai departe, pînă la $2*T_1(Z)$ pentru A(5) si în final $T_0(Z)$ pentru A(6).
De notat că $T_0(Z)=1$, $T_1(Z)=Z$ si, pentru $n>=2$, $T_n(Z)=2*Z*T_{n-1}(Z) - T_{n-2}(Z)$.

SIN X

```
 10 REM DEMONSTRATION FOR SIN X
 20 REM USING THE 'SERIES GENERATOR
 30 DIM A(6)
 40 LET A(1)=-.000000003
 50 LET A(2)=0.000000592
 60 LET A(3)=-.000068294
 70 LET A(4)=0.004559008
 80 LET A(5)=-.142630785
 90 LET A(6)=1.276278962
100 PRINT
110 PRINT "ENTER START VALUE IN DEGREES"
120 INPUT C
130 CLS
140 LET C=C-10
150 PRINT "BASIC PROGRAM","ROM PROGRAM"
160 PRINT "-------------","------------"
170 PRINT
180 FOR J=1 TO 4
190 LET C=C+10
200 LET Y=C/360-INT(C/360+5)
210 LET W=4*Y
220 IF W>1 THEN LET W=2-W
230 IF W<-1 THEN LET W=-W-2
240 LET Z=2*W*W-1
250 LET BREG=6
260 REM USE 'SERIES GENERATOR'
270 GO SUB 550
```

```
280 PRINT TAB 6;"SIN";C;"DEGREES"
290 PRINT
300 PRINT T·W,SIN(PI·C/180)
310 PRINT
320 NEXT J
330 GO TO 100
```

NOTE:

i. Cînd se introduce C, acest program calculează si tipăreste SIN C grade, SIN (C+10) grade, SIN (C+20) grade si SIN (C+30) grade. De asemenea tipăreste valorile obtinute folosind programul ROM. Pentru un exemplu de rezultate, încercati să introduceti aceste valori în grade: 0,5; 100; -80; -260; 3600; -7200.

ii. Constantele A(1) la A(6) din liniile 40 la 90 sînt date (diferit de un factor 1/2) în Abramowitz si Stegun - Handbook of Mathematical Functions (Dover 1965) pag.76. Ele pot fi verificate integrînd (SIN (PI*X/2))/X în intervalul U=0 la PI, după ce mai întîi s-a multiplicat cu COS (N*U) pentru fiecare constantă (aducă N=1,2,...,6) si înlocuind COS U = 2*X*X-1. Fiecare rezultat trebuie apoi împărtit cu PI. (Această integrare poate fi realizată prin metode aproximative, ca de exemplu Regula lui Simpson, dacă se lucrează cu un calculator adecvat sau cu un calcultor programabil.

EXP X

```
 10 REM DEMONSTRATION FOR EXP X
 20 REM USING THE 'SERIES GENERATOR'
 30 LET T=0                  (Aceasta face T prima variabilă.)
 40 DIMA(8)
 50 LET A(1)=0.000000001
 60 LET A(2)=0.000000053
 70 LET A(3)=0.000001851
 80 LET A(4)=0.000053453
 90 LET A(5)=0.001235714
100 LET A(6)=0.021446556
110 LET A(7)=0.248762434
120 LET A(8)=1.456999875
130 PRINT
140 PRINT "ENTER START VALUE"
150 IMPUT C
160 CLS
170 LET c=C-10
180 PRINT "BASIC PROGRAM","ROM PROGRAM"
190 PRINT "-------------";"-----------"
200 PRINT
210 FOR J=1 TO 4
220 LET C=C+10
230 LET D=C·1.442695041          (D=C*(1/LN ");EXP C=2**D).
240 LET N=INT D
250 LET Z=D-N                    (2**(N+Z) este acum cerut.)
260 LET Z=2·Z-1
270 LET BREG=8
280 REM USE "SERIES GENERATOR"
290 GO SUB 550
300 LET V=PEEK 32627+256·PEEK 23628+1    (V=(VARS)+1)
310 LET N=N+PEEK V
320 IF N>255 THEN STOP           (STOP cu depăsire aritmetică.)
330 IF N<0 THEN GO TO 360
340 POKE V,N
350 GO TO 370
360 LET T=0
370 PRINT TAB 11;"EXP ";C
380 PRINT
390 PRINT T,EXP C
400 PRINT
410 NEXT J
420 GO TO 130
```

NOTE:

i. Cînd se introduce C acest program calculează si tipăreste EXP C, EXP (C+10), EXP (C+20) si EXP (C+30). De asemenea tipăreste valorile obtinute folosind programul ROM. Pentru un exemplu de rezultate, încercati să introduceti următoarele valori: 0; 15; 65 (cu depăsire la sfîrsit); -100; -40.

ii. Exponentul este testat pentru depăsire si pentru un rezultat zero în liniile 320 si 330. Aceste teste sînt mai simple în BASIC decît în cod masină,

cînd variabila N, spre deosebire de registrul A, nu este limitată la un octet.

iii. Constantele A(1) la A(8) din liniile 50 la 120 se pot obtine integrînd 2**X în intervalul U=0 la PI, după ce mai întîi s-a multiplicat cu COS (N*U) pentru fiecare constantă (adică pentru N=1, 2,...,8) si s-a înlocuit COS U=2*X-1. Fiecare rezultat trebuie apoi împărtit la PI.

LN X

```
 10 REM DEMONSTRARTION FOR LN X
 20 REM USING TEH 'SERIES GENERATOR'
 30 LET D=0                    (Aceasta face D prima variabilă.)
 40 DIM A(12)
 50 LET A(1)=-.0000000003
 60 LET A(2)=0.0000000020
 70 LET A(3)=-.0000000127
 80 LET A(4)=0.0000000023
 90 LET A(5)=-.0000005389
100 LET A(6)=0.0000035828
110 LET A(7)=-.0000243013
120 LET A(8)=0.0001693953
130 LET A(9)=-.0012282837
140 LET A(10)=0.0094766116
150 LET A(11)=-.0818414567
160 LET A(12)=0.9302292213
170 PRINT
180 PRINT "ENTER START VALUE"
190 INPUT C
200 CLS
210 PRINT "BASIC PROGRAM","ROM PROGRAM"
220 PRINT "-------------","-----------"
230 PRINT
240 LET C=SQR C
250 FOR J=1 TO 4
260 LET C=C*c
270 IF C=0 THEN STOP              (STOP cu 'argument invalid')
280 LET D=C
290 LET V=PEEK 23627+256*PEEK 23628+1
300 LET N=PEEK V-128              (N contine e')
310 POKE V,128
320 IF D<=0.8 THEN GO TO 360      (D contine e')
330 LET S=D-1
340 LET Z=2.5*D-3
350 GO TO 390
360 LET N=N-1
370 LET S=2*D-1
380 LET Z=5*D-3
390 LET R=N*0.6931471806          (R contine N*LN 2)
400 LET BREG=12
410 REM USE 'SERIES GENERATOR'
420 GO SUB 550
430 PRINT TAB 8;"LN";C
440 PRINT
450 PRINT S*T+R,LN C
460 PRINT
470 NEXT J
480 GO TO 170
```

NOTE:

i. Cînd se introduce C, acest program calculează si tipăreste LN C, LN (C**2), LN (C**4) si LN (C**8). De asemenea tipăreste valorile obtinute folosind programul ROM.

Pentru un exemplu de rezultate, încercati să introduceti următoarele valori: 1.1; 0.9; 300; 0.004; 1E5 (pentru depăsire) si 1E-5 (STOP ca fiind un 'argument invalid').

ii. Constantele A(1) la A(12) din liniile 50 la 100 pot fi obtinute integrînd 5*LN (4*(X+1)/5)/(4*X-1) în intervalul U=0 la PI, după ce mai întîi s-a înmultit cu COS (N*U) pentru fiecare constantă (adică N=1,2,...,12) si s-a substituit COS U=2*X-1. Apoi fiecare rezultat trebuie împărtit cu PI.

ATN X

```
 10 REM DEMONSTRATION FOR ATN X
 20 REM USING THE 'SERIES GENERATOR'
 30 DIM A(12)
```

```
 40 LET A(1)=-.0000000002
 50 LET A(2)=0.0000000010
 60 LET A(3)=-.0000000066
 70 LET A(4)=0.0000000432
 80 LET A(5)=-.0000002850
 90 LET A(6)=0.0000019105
100 LET A(7)=-.0000131076
110 LET A(8)=0.0000928715
120 LET A(9)=-.0006905975
130 LET A(10)=0.0055679210
140 LET A(11)=-.0529464623
150 LET A(12)=0.8813735870
160 PRINT
170 PRINT "ENTER START VALUE"
180 INPUT C
190 CLS
200 PRINT "BASIC PROGRAM","ROM PROGRAM"
210 PRINT "-------------","------------"
220 PRINT
230 FOR J=1 TO 4
240 LET B=J*C
250 LET D=B
260 IF ABS B>=1 THEN LET DE=-1/B
270 LET Z=2*D*D-1
280 LET BREG=12
290 REM USE "SERIES GENERATOR"
300 GO SUB 550
310 LET T=D*T
320 IF B>=1 THEN LET T=T+PI/2
330 IF B<=1 THEN LET T=T-PI/2
340 PRINT TAB 8,"ATN";B
350 PRINT
360 PRINT T,ATN B          (sau PRINT T*180/PI,ATN B*180/PI
370 PRINT                  pentru a obtine rezultatul în grade)
380 NEXT J
390 GO TO 160
```

NOTE:

i. Cînd se introduce C, acest program calculează si tipăreste ATN C, ATN (C*2), ATN (C*3) si ATN (C*4).
Pentru un exemplu de rezultate, încercati să introduceti valorile: 0.2; -1; 10 si -100. Rezultatele pot fi găsite mai interesant dacă se converteste pentru a produce gradele, multiplicînd raspunsul din linia 350 cu 180/PI.

ii. Constantele A(1) la A(12) din liniile 40 la 150 se dau (spre deosebire de un factor de 1/2) în Abramowitz si Stegun, Handbook of Mathematical Functions (Dover 1965) pagina 82. Ele pot fi verificate intergrînd ATN X/X în intervalul U = 0 la PI, după ce mai întîi s-a multiplicat cu COS (N*U) pentru fiecare parametru (adică pentru N = 1, 2, ..., 12) si înlocuind COS U = 2*X*X-1. Fiecare rezultat trebuie apoi împărtit cu PI.

O subrutină alternativă pentru SIN X:
Este cinstit să se realizeze întreaga dezvoltare pentru polinoamele Cebîsev si aceasta se poate scrie în BASIC după cum urmează:

```
550 LET T=+(32*Z*Z*Z*Z*Z-40*Z*Z*Z+10*Z)*A(1)
          +(16*Z*Z*Z*Z-16*Z*Z+2)*A(2)
          +(8*Z*Z*Z-6*Z)*A(3)
          +(4*Z*Z-2)*A(4)
          +2*Z*A(5)
          +A(6)
560 RETURN
```

Această subrutină este apelată în locul SERIES GENERATOR si se observă că au aceeasi acuratete.

O subrutină alternativă pentru EXP X:
Intreaga dezvoltare pentru EXP X este:

```
550 LET T=(128*Z*Z*Z*Z*Z*Z*Z-224*Z*Z*Z*Z*Z*Z+112*Z*Z*Z-14*Z)*A(1)
          +(64*Z*Z*Z*Z*Z*Z-96*Z*Z*Z*Z+36*Z*Z-2)*A(2)
          +(32*Z*Z*Z*Z*Z-40*Z*Z*Z+10*Z)*A(3)
          +(16*Z*Z*Z*Z-16*Z*Z+2)*A(4)
          +(8*Z*Z*Z-6*Z)*A(5)
          +(4*Z*Z-2)*A(6)
          +2*Z*A(7)
          +A(8)
```

```
      560 RETURN
```

Dezvoltarea pentru LN X si ATN X, dată în formă algebrică, va fi:

$$
\begin{aligned}
&(2048z^{11}-5632z^{9}+5632z^{7}-2464z^{5}+440z^{3}-22z) * A(1)\\
+\ &(1024z^{10}-2560z^{8}+2240z^{6}-880z^{4}+100z^{2}-2) * A(2)\\
+\ &(512z^{9}-1152z^{7}+864z^{5}-216z^{3}+18z) * A(3)\\
+\ &(256z^{8}-512z^{6}+320z^{4}-64z^{2}+2) * A(4)\\
+\ &(128z^{7}-224z^{5}+112z^{3}-14z) * A(5)\\
+\ &(64z^{6}-96z^{4}+36z^{2}-2) * A(6)\\
+\ &(32z^{5}-40z^{3}+10z) * A(7)\\
+\ &(16z^{4}-16z^{2}+2) * A(8)\\
+\ &(18z^{3}-6z) * A(9)\\
+\ &(4z^{2}-2) * A(10)\\
+\ &(2z) * A(11)\\
+\ &A(12)
\end{aligned}
$$

THE 'DRAW' ALGORITHM (ALGORITMUL 'DRAW' ('DESENARE'))
Următorul program BASIC ilustrează partea principală a operatiei DRAW (desenare) care a fost folosită la desenarea unei linii drepte. Programul în forma sa prezentă este permis doar pentru linii în care X > Y.

```
      10 REM DRAW 255,175 PROGRAM
      20 REM SET ORIGIN
      30 LET PLOTx=0; LET PLOTy=0
      40 REM SET LIMITS
      50 LET X=255; LET Y=175
      60 REM SET INCREMENT,i
      70 LET i=X/2
      80 REM ENTER LOOP
      90 FOR B=X TO 1 STEP -1
     100 LET A=Y+i
     110 IF X>A THEN GO TO 160
     120 REM UP A PIXEL ON THIS PASS
     130 LET A=A-X
     140 LET PLOTy+1
     150 REM RESET INCREMENT,i
     160 LET i=A
     170 REM ALWAYS ALONG ONE PIXEL
     180 LET PLOTx=PLOTx+1
     190 REM NOW MAKE A PLOT
     200 PLOT PLOTx,PLOTy
     210 NEXT B
```

Un algoritm complet va fi găsit în programul următor, ca o subrutină care va desena o linie ('DRAW A LINE') din ultima pozitie pînă la X,Y.

THE 'CIRCLE' ALGORITHM (ALGORITM 'CIRCLE' (CERC'))
Următorul program BASIC ilustrează cum o comandă CIRCLE realizează cercurile sale.
Mai întîi se calculează numărul cerut de arcuri. Apoi se pregăteste un set de parametrii în 'spatiul de memorie' si în 'stiva calculatorului'.
Apoi se desenează arcurile prin apelări repetate ale subrutinei de desenare linie, care la fiecare apelare desenează o singură linie din 'ultima pozitie' pînă în pozitia 'X,Y'.

Notă: In programul ROM există o linie finală 'de închidere' dar această caracteristică nu a fost inclusă aici.

```
      10 REM A CIRCLE PROGRAM
      20 LET X=127; LET Y=87; LET Z=87
      30 REM How many arcs?
      40 LET Arcs=4·INT(INT(ABS(PI·SQR Z)+0.5)/4+4
      50 REM Set up memory area;M0-M5
      60 LET M0=X+Z
      70 LET M1=0
      80 LET M2=2·Z·SIN(PI/Arcs)
      90 LET M3=1-2·(SIN(PI/Arcs)  2
     100 LET M4=SIN(2·PI/Arcs)
     110 LET M5=2·PI
     120 REM Set up stack; Sa-Sd
     130 LET Sa=X+Z
     140 LET Sb=Y-Z·SIN(PI/Arcs)
     150 LET Sc=Sa
     160 LET Sd-Sb
     170 REM Initialise COORDS
```

```
180 POKE 23677,Sa; POKE 23678,Sb
190 LET M0=Sd
200 REM 'DRAW THE ARCS'
210 LET M0=M0+M2
220 LET Sc=Sc+M1
230 LET X=Sc-PEEK 23677
240 LET Y=M0-PEEK 23678
250 GO SUB 510
260 LET Arcs=Arcs-1; IF Arcs=0 THEN STOP
270 LET MM1=M1
280 LET M1=M1*M3-M2*M4
290 LET M2=MM1*M4+M2*M3
300 GO TO 210

500 REM 'DRAW LINE' from last position to X,Y
510 LET PLOTx=PEEK 23677; LET PLOTy=PEEK 23678
520 LET dx=SGN X; LET dy=SGN Y
530 LET X=ABS X; LET Y=ABS y
540 IF X>=Y THEN GO TO 580
550 LET L=Y; LET B=Y
560 LET ddx=0; LET ddy=0
570 GO TO 610
580 IF X+Y=0 THEN STOP
590 LET L=Y; LET B=X
600 LET ddx=dx; LET ddy=dy
610 LET H=B
620 LET i=INT (B/2)
630 FOR N=B TO 1 STEP -1
640 LET i=i+L
650 IF i<H THEN GO TO 690
660 LET i=i-H
670 LET ix=dx; LET iy=dy
680 GO TO 700
690 LET ix=ddx; LET iy=ddy
700 LET PLOTy=PLOTy+iy
710 IF PLOTy<0 OR PLOTy>175 THEN STOP
720 LET PLOTx=PLOTx+ix
730 IF PLOTx<0 OR PLOTx>225 THEN STOP
740 PLOT PLOTx,PLOTy
750 NEXT N
760 RETURN
```

NOTE ON SMALL INTEGERS AND -65536 (NOTA ASUPRA INTREGILOR MICI SI ASUPRA LUI -65536)

1. Intregii mici n sînt aceia pentru care -65535 este mai mic sau egal cu n care este mai mic sau egal cu 65535. Forma în care sînt tratate este descrisă în 'STACK-BC'. De notat că manualul este inexact cînd spune că al treilea si al patrulea octet contin n plus 131072 dacă n este negativ. Intrucît intervalul lui n este atunci -1 la -65535, cei doi octeti pot să conțină doar n plus 131072 dacă este luat mod 65536; aceasta înseamnă că ei contin 65536. Manualul modifică iesirea. Adevărul este că aceasta nu este o adevărată formă în complement față de doi (asa cum este forma n plus 131072, în anumite circumstante, ar putea fi). Aici, acelsi număr poate fi pus pentru două numere diferite, în concordantă cu octetul semn; de exemplu 00 01 se pune pentru 1 dacă octetul semn este FF; în mod similar FF FF se pune pentru 65535 dacă octetul semn este 00 si pentru -1 octetul semn este FF.

2. Acceptînd că numerele negative sînt date într-o formă specială de 'complement față de doi', trăsătura caracteristică a acestei metode de tratare a numerelor este aceea că ele sînt gata pentru o 'scurtă adunare' fără vreo complementare față de doi mai departe. Ele sînt aduse simplu si stocate direct prin subrutina de adunare. Dar pentru înmultire ele trebuie aduse prin INT-FETCH si stocate după aceea prin INT-STORE. Aceste subrutine complementează numărul în raport cu doi la aducerea sau stocarea lui. Apelul subrutinei INT-STORE este din 'multiply' (după 'short multiplication'), din 'truncate' (după formarea unui 'întreg mic' cuprins între -65535 si 65535 inclusiv), din 'negate'/'abs' pentru 'integer case' si din 'sgn' pentru a stoca 1 sau -1. Apelul subrutinei INT-FETCH se face din PRINT-FP pentru aducerea părtii întregi a numărului cînd este 'small', din 'multiply' de două ori pentru a aduce doi 'small integers', din 'RE-STACK' pentru aducerea unui 'small integer' pentru restocare, din 'negate'/'abs' pentru a aduce un 'small integer' pentru modificare si din FP-TO-BC pentru a aducerea întregului pentru a-l transfera în BC.

Numărul -65536

3. numărul -65536 poate fi reprezentat printr-un 'întreg mic' format ca 00 FF 00 00 00. El este apoi 'număr limitare', unul care cînd este complementat față

de doi depăseste (se compară 80 hex într-un simplu octet sau 7 biti sistem, adică -128 zecimal, care cînd se complementează fată de doi mai dă 80 hex, adică -128 zecimal, cît timp numărul pozitiv 128 zecimal nu poate fi reprezentat în sistem).

4. Cîteva asemănări dintre acestea pot inspira abandonarea în timpul creeri lui 00 FF 00 00 00 în 'truncate'. Este abandonată întrucît aceasta nu ar mai supravietui rutinei INT din care s-a 'trunchiat' o parte. Aceasta doar conduce la greseala INT (-65536) egal cu -1.

5. Dar principala eroare este aceea că acest număr a fost încuviintat să apară din 'adunarea scurtă' a doi întregi mici negativi si apoi a fost pus simplu în stivă ca 00 FF 00 00 00. Sistemul nu poate face fată la acest număr. solutia propusă în 'addition' ('adunare') este acea de a forma imediat toti cei cinci octeti ai formei în virgulă mobilă; această înseamnă prima dată testarea numărului, în jurul octetului 3032, după cum urmează:

```
3032                PUSH  AF                  Se salvează octetul semn în A
3033                INC   A                   Se transformă orice FF din A
                                              în 00.
3034                OR    E                   Se testează toti cei trei
                                              octeti pentru zero.
3035                OR    D
3036                JR    NZ,3040,ADD-STORE   Salt dacă nu este -65536.
3038                POP   AF                  Se sterge stiva.
3039                LD    (HL),+80            Se introduce 80 hex în al
                                              doilea octet.
303B                DEC   HL                  Se indică primul octet.
303C                LD    (HL),+91            Se introduce 91 hex în primul
                                              octet.
303E                JR    3049,ADD-RSTOR      Salt pentru a seta
                                              indicatorul si iesire.
3040 ADD-STORE      POP   AF                  Se readuce octetul semn în A.
3041                LD    (HL),A              Acesta este stocat în stivă.
3042                INC   HL                  Este indicată următoarea
                                              locatie.
3043                LD    (HL),E              Se stochează octetul cel mai
                                              putin semnificativ al
                                              rezultatului.
3044                INC   HL                  Este indicată următoarea
                                              locatie.
3045                LD    (HL),D              Se stochează octetul cel mai
                                              semnificativ al rezultatului.
3046                DEC   HL                  Se mută indicatorul înapoi
3047                DEC   HL                  pentru a adresa primul octet
3048                DEC   HL                  al rezultatului.
3049 ADD-RSTOR      POP   DE                  Se readuce STKEND în DE.
304A                RET                       Sfîrsit.
```

6. Imbunătătirea de deasupra (adică 15 octeti aditionali) cu omiterea octetilor 3223 la 323E inclusiv din 'truncate' trebuie să rezolve problema. Ar fi bine să se poată testa aceasta. Apelul subrutinei INT-STORE nu ar trebui să ducă la stocarea lui 00 FF 00 00 00. In 'multiply' (înmultire) numărul va conduce la depăsire dacă se cere, cît timp 65536 va seta fanionul de transport; asa că se va folosi înmutirea 'lungă'. Cum s-a notat la 30E5, cei 5 octeti începînd de aici pot fi probabil omisi dacă s-a făcut îmbunătătirea de deasupra. 'Negarea' evită stocarea lui 00 FF 00 00 00 tratînd zero separat si returnîndu-l nemodificat. Trunchierea lucrează separat cu -65535, cum s-a notat deasupra. SGN stochează numai 1 si -1.

INDEXAREA RUTINELOR

Va multumim că ati cumpărat manualul firmei noastre. Acest manual a fost editat si corectat cu toată atentia si presupunem că este corect (dar desigur perfectibil).
ALPHA Ltd. îsi îmbunătăteste permanent manualele editate si de aceea vă sintem recunoscători pentru orice sesizare. Vă asteptăm cu orice problemă la sediul firmei si la tel.961/12936