

ION DIAMANDI

PARTENERUL MEU DE JOC CALCULATORUL



ION DIAMANDI

PARTENERUL MEU DE JOC CALCULATORUL

—ghid pentru utilizarea microcalculatoarelor—

(ediția a doua)

BUCUREȘTI

— 1990 —

Coperta: ELENA DRĂGULELEI

Grafica: EMIL BOJIN

ÎN LOC DE PREFAȚĂ

Calculatorul este pe cale să producă o adevărată revoluție în activitatea oamenilor de orice vîrstă. Speranțe similare au fost legate și de apariția cinematografului, a televiziunii, a tehnicii video, fără ca progresele să acopere așteptările. Cu calculatorul se pare că lucrurile nu stau la fel. Progresul înregistrat în domeniul informațional este spectaculos. Tehnologia informațională are mereu de adăugat noi și noi posibilități în diferite domenii.

Iată de ce, la apariția cărții „PARTENERUL MEU DE JOC — CALCULATORUL”, un ghid practic pentru utilizarea microcalculatoarelor, s-a considerat mai adecvat un „cuvînt înainte” al mai multor factori interesați în proliferarea utilizării acestuia.

● *Ce ne puteți spune, domnule ministru, în legătură cu apariția acestei cărți?*

— *Mai întii faptul că lucrarea de față își propune un obiectiv generos : introducerea în utilizarea microcalculatoarelor a tuturor persoanelor dornice să se inițieze în acest domeniu și, în primul rînd, a copiilor mici pentru care calculatoarele reprezintă o lume fascinantă.*

Realizarea oricărei lucrări, care dorește să introducă noțiuni absolut noi persoanelor neavizate, întîmpină, de obicei, probleme de limbaj și de

comunicare mult mai greu de soluționat comparativ cu acelea care se adresează unor specialiști. De aceea, metoda aleasă reprezintă și cheia succesului unei asemenea lucrări.

Astfel, în ideea că programarea se învață mai bine dacă este urmată de o secvență de acțiuni practice, autorul a ales o metodă originală și anume rezolvarea cu ajutorul calculatorului a problemelor de matematică din clasele primare și gimnaziu. Iar această abordare nu este întâmplătoare, ea fiind rodul unei experiențe de mai mulți ani în domeniul învățării utilizării calculatoarelor de către copii și tineri. Autorul s-a aflat în primele rinduri în acțiunile realizate în acest scop.

Adoptarea metodei amintite are numeroase efecte pozitive: introducerea gradată a noțiunilor de matematică și, în paralel, a celor legate de calculatoare, între aceste sfere de cuprindere existând o înfinitate de puncte comune, dinamizarea subiectelor și posibilitatea experimentării ideilor, utilizarea unor mici programe (exemple didactice foarte eficiente în procesul de învățare), care realizează lucruri semnificative și interesante, posibilitatea de a modifica programele, putându-se astfel să se realizeze lucruri noi.

Dar, poate, cel mai interesant aspect legat de adoptarea metodei amintite este **descoperirea de către copii a minunatei lumi a numerelor**. Multe din noțiunile care se introduc teoretic la școală sub formă de reguli, legi sau teoreme sînt aici descoperite chiar de către elevi cu ajutorul noului lor prieten — calculatorul.

— Pentru învățarea utilizării calculatoarelor — ne relatează domnul **dr. ing. Dan Roman** —, s-a ales limbajul BASIC, știut fiind că acesta este implementat pe toate calculatoarele personale în uz din familia Sinclair SPECTRUM (TIM-S, HC-85, COBRA etc), și, în plus, că este foarte răspîdit, ușor de învățat și recomandat începătorilor. Parcurgîndu-se integral lucrarea se constată că învățarea limbajului BASIC nu este un scop în sine. Mai mult decît învățarea unui limbaj particular se pune accentul, în primul rînd, pe învățarea programării, a utilizării în general a calculatoarelor, a formării unei gândiri capabile să formuleze probleme și să le transpună pentru a fi rezolvate cu ajutorul calculatorului. În acest fel se va putea trece lesne la învățarea și a altor limbaje de programare, trecere care, de altfel, așa cum au arătat numeroase experimente, se realizează destul de greu la copii după învățarea limbajului BASIC.

Forma în care este realizată lucrarea este în concordanță cu metoda aleasă: practic este vorba de un manual școlar, cu lecții, activități, probleme rezolvate, teme propuse pentru rezolvare, recapitulări, în care accentul este pus în primul rînd pe latura practică. Se folosește un limbaj direct, în același timp prietenos și apropiat utilizatorului.

Din toate cele expuse considerăm că există premise reale ca lucrarea să aibă o largă circulație în cadrul cercurilor de calculatoare din școli, precum și pentru alte unități sau persoane care doresc să se inițieze în utilizarea calculatoarelor.

De altfel, această lucrare reprezintă numai un început în vasta activitate de formare a noilor generații capabile să folosească instrumentele viitorului, existînd numeroase subiecte care vor trebui abordate în lucrări ulterioare.

— Domnule **dr. Gheorghe Păun** — ca unul din pasionații utilizării

calculatorului — ce ați avea de relatat ?

— Aș vrea să încep cu o remarcă în legătură cu domeniul unde calculatorul este pe cale să producă o veritabilă revoluție : în învățămînt, în general în instruirea oamenilor de orice vîrstă.

Fără a diminua cu ceva rolul școlii și al profesorului, calculatorul face posibilă, ușoară și eficientă, **învățarea paralelă**. Este evident vorba despre ceea ce se poate face cu ajutorul unui calculator personal, la domiciliu, în timpul liber.

După cum se știe, informatica este o știință serioasă, de aceea nimeni nu poate afirma sau spera că ea poate fi învățată în joacă. Și totuși, o anume apropiere de informatică se poate face pe această cale (așa cum amuzamentele și jocurile matematice sînt jocuri spre adevărata matematică).

Programarea unui joc pe calculator este adesea o chestiune dificilă și o corectare complexă. Sînt rare cărțile de inteligență artificială care nu conțin referiri la jocuri. Înainte de a rezolva probleme reale, informaticianul este obișnuit să se antreneze pe probleme similare, dar mai simple și mai bine definite și așa ceva poate fi găsit cu prisosință în șah, Dame, Go, Reversi și așa mai departe.

Să ne oprim puțin la șah. Oricîte deosebiri ar putea fi identificate între șah și matematică, cert este că au multe elemente comune. Să fie oare o simplă întîmplare faptul că primii doi campioni mondiali de șah, Steinitz și Lasker, au fost matematicieni-creatori, ale căror nume s-au înscris în istoria algebrei moderne ? Ei au vorbit deseori despre puterea de calcul și explică uneori victoria unui șahist prin puterea sa de calcul superioară celei a adversarului. În aceste condiții era firesc să se încerce programarea la calculator a jocului de șah. A luat astfel ființă și s-a dezvoltat tot mai mult șahul computațional.

Din acest exemplu, se desprinde ușor ideea unei transformări de anvergură care s-a produs prin trecerea de la șahul uman la șahul pe calculator. Atîta timp cît șahul nu a utilizat nici o „proteză”, el nu a depășit statutul său de joc, de divertisment. Prin realizarea unor programe care transferă calculatorului o parte tot mai mare a gândirii șahiste, ceea ce era un simplu joc devine și o problemă de cercetare științifică, o problemă care nu interesează numai pe șahiști, ci pe toți specialiștii în inteligență artificială.

Desigur, sînt și jocuri mai „jucabile” și nu lipsesc exemplele „ca la școală”.

Oricum, este de așteptat ca distrîndu-se cu jocuri pe calculator, copilul de azi să-și formeze deprinderea de a raționa, care-l va ajuta pe informaticianul de mîine.

● Care este motivația preocupărilor dv. dl dr. Gh. Fețeanu, Director al RECOOP, pentru acest nou domeniu — al jocurilor pe calculator — după ce ați deschis cu brio un drum nou al jocurilor logice în țara noastră ? Cum se explică lansajul binecunoscutei embleme „JECO” spre calculatoare ?

— În general, producătorii de jocuri au avut în vedere jocurile logice, ca să le spun așa, clasice, neelectronice, neinformatice, care cunosc și vor cunoaște și de acum înainte o mare răspîndire, dar asta nu înseamnă că jocurile pe calculator nu vor cîștiga tot mai mult teren. Desigur, nu în dauna celor „manuale”, deoarece sînt clase diferite de jocuri, se adresează unui public diferit, unor cerințe diferite. Dar este normal să ne îndreptăm atenția spre jocurile mai tehnice, electronice.

Istoria jocurilor, în care putem remarca „era” jocurilor „vechi” folosind un echipament simplu, avînd nevoie în principiu doar de o tablă și de două seturi de piese nediferențiate ca formă, albe și negre, ne aduce în vremurile noastre la jocurile care implică și o participare „inginerescă”. Jocurile pe calculator nu sînt o noutate a zilei, ele avînd o vechime de cîteva decenii, un adevărat univers astăzi. Înglobînd în mare măsură jocurile anterioare (în principiu orice joc logic poate fi practicat avînd calculatorul ca suport, sau, noutatea care dă importanță domeniului, avînd calculatorul ca partener „inteligent” de întrecere), informatica în acest domeniu aduce și un avantaj de posibilități inedite, deci, de jocuri inedite. Mai mult, jocurile logice electronice stimulează imaginația, reflecția, intuiția, aptitudini și trăsături pozitive de caracter: perseverența, spiritului de ordine, cinstea, sociabilitatea și responsabilitatea, ajută efectiv la formarea unor deprinderi practice pentru muncă și viață.

Deci, așa cum jocurile pe care le-am numit „vechi” continuă să suscite interesul, uneori chiar amplificat din partea noilor generații (gîndiți-vă la șah, la Go, la Reversi), la fel și jocurile pe calculator nu se vor epuiza niciodată. Trăim începutul erei informatice, s-a spus asta de nenumărate ori. Calculatorul nu numai că va ajunge la fel de accesibil și de răspîndit precum ceasurile (de mină, de perete etc.), dar va fi implicat atît de profund și de masiv în viața noastră de zi cu zi, încît vom avea de-a face cu el continuu. Inclusiv ca **partener de joacă**. Prima jucărie inteligentă.

Această introducere nu a dorit altceva decît să argumenteze necesitatea intrării în „era informatică” și a producătorilor de jocuri, oportunitatea unor măsuri concrete în acest sens.

Avînd în vedere racordarea la tot ce este nou, conducerea CENTRO-COOP — care a inițiat programul de jocuri logice cu emblema „JECO” ce se realizează prin RECOOP — a pus la punct un program detaliat privind organizarea producției și desfacerii jocurilor electronice.

RECOOP este decis (și pregătit) să declanșeze o adevărată campanie în legătură cu jocurile pe calculator. Începînd cu organizarea. S-a luat legătura cu instituțiile interesate în utilizarea acestui mod de educare, instruire, petrecere a timpului liber: ITC, Electrecord, Ministerul Învățămîntului etc. S-a constituit și o comisie de avizare incluzînd persoane cu munci de răspundere și specialiști în domeniu. Se vor organiza concursuri de creație de programe, jocuri în primul rînd (deja în cadrul concursului de jocuri logice organizat de revista „Știință și tehnică” în colaborare cu RECOOP există și o secțiune de jocuri pe calculator, unele dintre acestea fiind preluate de RECOOP în vederea multiplicării). Iar popularizarea jocurilor se va face, evident, multilateral, începînd cu reclama propriu-zisă, pe canalele mass-media obișnuite, continuînd cu editarea de broșuri, manuale (cel de BASIC, cu lecții pentru începători și cu aplicații dintre cele mai diverse, de la manualul de aritmetică, la grafică și realizare de jocuri, este aproape de apariție) și încheind cu dotarea cu calculatoare a unor școli, magazine specializate în desfacerea de jocuri logice, a unor unități turistice, de alimentație publică sau cu caracter distractiv pentru tineret. Aspectul trebuie reținut, fiind o completare binevenită a deja tradiționalelor (și limitatelor ca posibilități) jocuri mecanice. Pentru că, spuneam, varietatea jocurilor pe calculator este practic nesfîrșită.

Bineînțeles, nu va fi vorba numai de jocuri propriu-zise. Pentru edificarea cititorului interesat, să consemnăm tipurile de programe așa

cum sînt ele anunțate în programul amintit și așa cum vor fi ele în curînd accesibile în magazinele CENTROCOOP : 1) Jocuri (de îndemînare și reflexe, logice, simulări, de decizie) 2) Programe de instruire (în utilizarea calculatoarelor pentru școală) 3) Utilizarea pentru dezvoltarea de aplicații (agende, editare și prelucrare de texte, baze de date, editare și prelucrare de tabele, bibliotecă matematică) 4) Aplicații „la cheie” pentru diferite domenii (aplicații medicale, extrapolări, reprezentări grafice, calcule în domeniul construcțiilor).

Să rămînem însă la jocuri. Au fost realizate cel puțin 30 de jocuri noi — unele jocuri cu pretext chimic (utile în învățarea chimiei la nivelul gimnaziului), altele cu pretext matematică sau pentru învățarea limbii engleze și așa mai departe.

Importanța este evidentă și depășește cu mult cadrul aparent la care ne-am referit — jocurile. Copiii care se joacă azi cu calculatorul sînt informaticienii de mîine. Și nici o investiție nu aduce un beneficiu mai mare societății decît cea pentru copii. În inteligența acestora. În pregătirea lor, în așa fel încît, ceea ce s-a numit pregnant și convingător „șocul viitorului”, să nu fie deloc un șoc pentru ei.

Cred că toate cele spuse atestă pe deplin necesitatea lucrării de față, mult așteptată de cei mici și mari.

Dr. GH. LOVIȘTEANU

CÎTEVA PRECIZĂRI PENTRU PROFESORI

Pentru învățarea utilizării calculatoarelor s-a ales ca subiect rezolvarea unor probleme de matematică care nu necesită cunoștințe superioare. Este vorba de matematicile elementare din clasele primare și de gimnaziu, cunoscute practic de toată lumea.

S-a ales studierea matematicii pentru învățarea utilizării calculatoarelor deoarece :

- matematicile reprezintă nu numai un subiect dinamic ci și unul incitant în explorare : copiii simt nevoia experimentării ideilor, iar în această acțiune calculatorul este un instrument ideal ;
- există o legătură, în ambele sensuri, între matematică și calculatoare : fără matematică nu se poate învăța utilizarea calculatoarelor ; în același timp, lucrind cu calculatorul este sporită nu numai capacitatea de a rezolva probleme, ci și învățarea matematicii ;
- matematica este o știință care necesită atit precizie, cit și rigoare. Este tocmai ceea ce se realizează cu calculatorul.

Lucrul cu calculatorul înseamnă atit interacțiunea individuală cu calculatorul, cit și interacțiunea între utilizatori în legătură cu rezultatele obținute și cu proiectele lor. Acestea sînt aspecte deosebit de importante ale procesului de învățare.

Alegerea metodei de învățare a programării calculatoarelor are la bază lucrul practic cu calculatorul, preferîndu-se introducerea directă în subiecte, urmată de explicarea eventuală a unor noțiuni teoretice. Exemplele sînt urmate de secvențe de activități care se referă la :

- utilizarea unor mici programe care realizează lucruri semnificative și interesante ;
- modificarea programelor, care astfel vor realiza lucruri noi ;
- pregătirea și proiectarea unui program care va rezolva o nouă problemă.

Lucrarea nu și-a propus în această fază prezentarea unui set complet de instrucțiuni și comenzi, considerîndu-se mult mai importantă înțelegerea mecanismelor de rezolvare a problemelor cu calculatorul. În

acest scop s-a preferat realizarea unor lucruri interesante cu ajutorul unui set minim de comenzi și instrucțiuni.

Uneori, o metodă eficientă poate fi și aceea a introducerii prin tastare a unor exemple de programe, chiar fără nici o explicație și fără noțiuni elementare despre programare. Observând rezultatele „rulării” programelor, elevii vor înțelege, intuitiv, legăturile existente între anumite instrucțiuni și efectele lor.

Fiind puse bazele utilizării calculatoarelor, se poate trece la aplicarea acestora în diverse domenii de activitate. Astfel calculatorul devine pe rînd: pictor, poet, compozitor, profesor de limbi străine, adică un instrument pentru extinderea puterii intelectuale a utilizatorului.

Nu mai puțin importantă este și transformarea calculatorului din instrument de rezolvare a unor probleme în partenerul ideal de joc al copiilor. Și aceasta chiar cu programe proiectate de ei, ideea de a-și concepe singuri jocurile fiind foarte atractivă.

În sfîrșit, pe măsura avansării și a deprinderii tehnicilor de programare, se ajunge la o utilizare mai complexă a calculatoarelor. Este momentul în care elevii vor folosi calculatorul ca instrument în realizarea unor modele, a unor experimente, a organizării propriilor informații, în vederea unor utilizări ulterioare. Experimentînd cu ajutorul calculatorului, elevii vor face „descoperiri”, acestea fiind surse majore în procesul de învățare.

„Clasa”, adică locul unde are loc deprinderea utilizării calculatoarelor, poate fi acasă, la școală sau în oricare loc unde există calculatoare și copiii pot fi supravegheați de instructori sau părinți. În acest loc utilizatorii pot lucra împreună și se pot consulta.

În clasă elevii vor avea asupra lor un caiet de informatică pe care vor copia programele realizate împreună cu notele explicative privind programele și pe care vor rezolva exercițiile și temele propuse.

De asemenea, se va păstra cîte o copie (pe caseta magnetică) a programului realizat și eventual a rezultatelor (listingul). În procesul învățării utilizării calculatoarelor, extinderea muncii are un rol aparte: pot fi explorate noi idei, iar orice idee nouă este o „idee bună”.

Cum să se utilizeze GHIDUL

Pentru a putea utiliza acest GHID nu este necesar să se cunoască modul de funcționare sau programare a calculatoarelor. Singurele lucruri care se cer a fi știute sînt noțiunile elementare de matematică.

Ghidul conține 34 activități, astfel încît orele de informatică să se poată desfășura săptămînal, pe parcursul unui an școlar. Este recomandabil ca în decursul unei săptămîni să aibă loc o oră condusă de un profesor și o alta în decursul căreia elevii să-și poată rezolva temele date.

Deși GHIDUL stă la îndemîna oricărei persoane care dorește să se inițieze în utilizarea calculatoarelor, el este optim pentru elevii din clasele a IV-a și a V-a, multe din problemele de matematică introduse în lucrare regăsindu-se în programa disciplinei școlare de matematică pentru aceste clase.

După cîteva sfaturi privitoare la punerea în funcțiune a calculatorului, se va trece la tastarea unor scurte programe în limbaj BASIC; apoi

se va cere ca acestea să fie modificate, iar în final copiii vor putea scrie singuri programe.

Majoritatea activităților pentru învățarea utilizării tastaturii calculatorului, a literelor (variabilelor), realizarea desenelor cu ajutorul instrucțiunilor de grafică, ciclurilor etc. includ exemple de programe care constituie exerciții și teme. Exercițiile vor trebui făcute totdeauna, ele ajutând la înțelegerea programului. Răspunsurile lor pot fi deseori diferite; acest lucru însă nu va însemna, neapărat, că ele sînt greșite. Adevăratul test al programului este trecut atunci cînd el realizează ceea ce a dorit însuși autorul.

Programele sînt concepute într-un BASIC standard, astfel încît, în afara calculatoarelor pentru care a fost proiectat GHIDUL (Sinclair ZX SPECTRUM, HC, TIM-S, COBRA), ele pot fi executate cu mici modificări și pe alte calculatoare ca : aMIC, PRAE, TPD JUNIOR, FELIX PC și altele.

Cuvintele folosite în limbajul BASIC provin din limba engleză, ele sugerînd plastic acțiunea pe care urmează să o efectueze calculatorul. Din această cauză s-a considerat utilă traducerea acestor cuvinte, venind astfel în sprijinul elevilor.

În scopul utilizării GHIDULUI și de către cei care au acces la alte tipuri de calculatoare s-au atașat la sfîrșit două anexe. În anexa nr.1 se dau cîteva sfaturi referitoare la utilizarea microcalculatoarelor aMIC, PRAE și TPD JUNIOR, punerea în funcțiune cu limbaj BASIC, utilizarea tastaturii și tastelor mai importante, utilizarea limbajului BASIC. S-a insistat, în special, asupra deosebirilor de utilizare dintre aceste calculatoare și cele compatibile calculatoarelor Sinclair ZX SPECTRUM.

În anexa nr. 2 se dau indicații privind modificarea programelor utilizate în GHID, pentru a fi funcționale pe calculatoarele aMIC, PRAE și TPD JUNIOR. Astfel, pentru utilizarea programelor care au în dreptul numelui semnul * va trebui consultată anexa nr. 2.

Activitatea 1.
Punerea în funcțiune
și tastatura

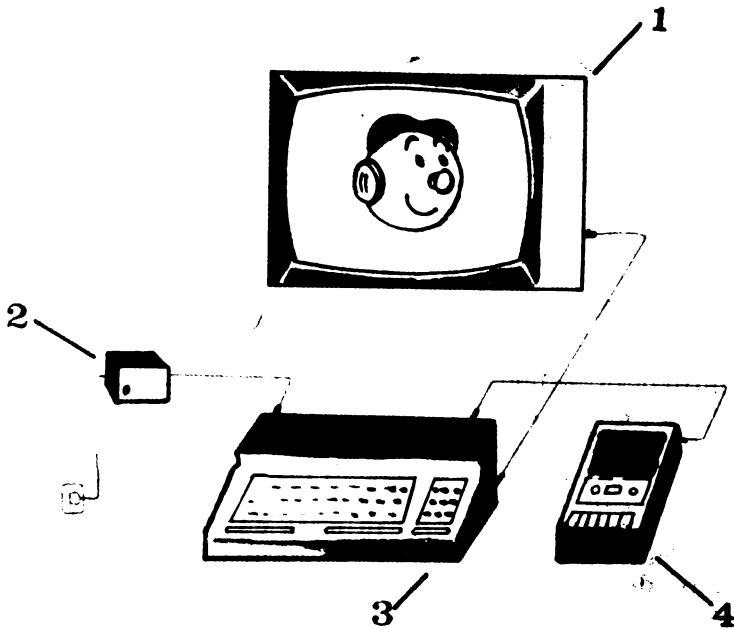


Fig. 1. Sistemul calculatorului

1 – TV; 2 – sursă de alimentare; 3 – calculator; 4 – casetofon

Priviți calculatorul (fig. 1). El este, de fapt, un sistem format din calculatorul propriu-zis (care conține și tastatura), sursa de alimentare, televizorul (TV) și casetofonul. Toate acestea sunt conectate între ele prin cabluri de legătură, care au la extremități conectori ce se potrivesc exact cu mufele din calculatorul, casetofonul sau TV-ul în care trebuie introduse (fig. 2).

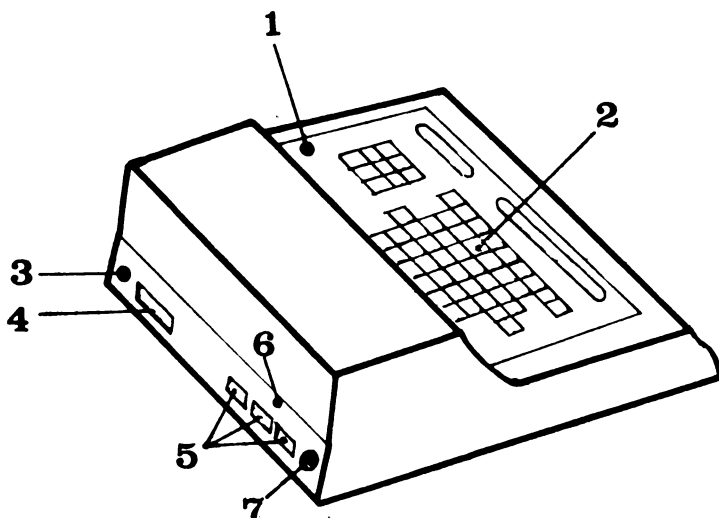


Fig. 2 Legăturile calculatorului

- 1 — butonul de inițializare 2 — taste 3 — mufă casetofon 4 — extensie
5 — conectori 6 — conector alimentare 7 — mufă TV

PENTRU PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A CALCULATORULUI :

- introduceți cablul TV (antena) atit în TV, cit și în calculator, în mufa pe care scrie TV ;
- acordați TV-ul pe unul din canale (de exemplu canalul 10) ;
- introduceți cablul de casetofon (dacă urmează a se folosi și casetofonul) în mufa de casetofon ;
- introduceți alinentatorul în priză de 220 V ;
- introduceți conectorul alimentatorului în conectorul de alimentare (de 9 V) al calculatorului ;
- reglați TV-ul din butonul de acord fin pină când imaginea devine clară și stabilă ;
- în cazul unui TV color, reglați culorile, în așa fel încit, să fie litere negre pe fond alb.

PENTRU OPRIREA CALCULATORULUI :

- scoateți conectorul alimentatorului din conectorul calculatorului ;
- scoateți alimentatorul din priză, apoi cablurile respective din casetofon și TV.

Calculatorul va fi pregătit de lucru în momentul în care veți putea vedea **K** în colțul din stînga jos al ecranului (fig. 3).

Pentru Sinclair ZX SPECTRUM și HC acest lucru se întâmplă de la sine; pentru TIM-S va apare mai întâi tricoul, după care veți apăsa pe orice tastă, la COBRA va apare mai întâi emblema COBREI, după care veți apăsa pe tasta B.

Acum puteți începe un dialog cu calculatorul.

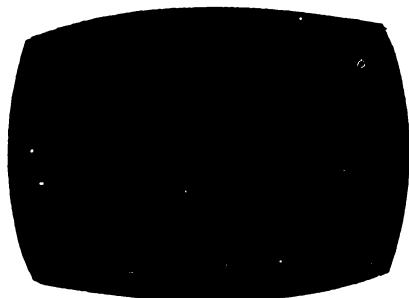


Fig. 3. Ecranul TV înaintea unei sesiuni de lucru

Pentru a face calculatorul să realizeze lucrurile pe care le doriți este necesar să tastați (să apăsați pe taste) propoziții pe care el le înțelege. Toate cuvintele, literele, cifrele și alte simboluri pe care le veți folosi se găsesc pe tastatura calculatorului. Trebuie însă să știți cum să faceți ca acestea să apară pe ecranul TV.

Deși tastaturile sunt diferite de la un calculator la altul (fig. 4.), principiile după care se folosesc sunt aceleași. Astfel, la TIM-S tastele sunt plate, în timp ce, la celelalte calculatoare sunt în relief. De asemenea, la TIM-S

unele taste apar de două ori; de exemplu tastele de numere apar încă o dată în partea dreaptă.

Nu vă speriați! Diferențele nu sunt de principiu, tastele dublate având aceeași utilizare.

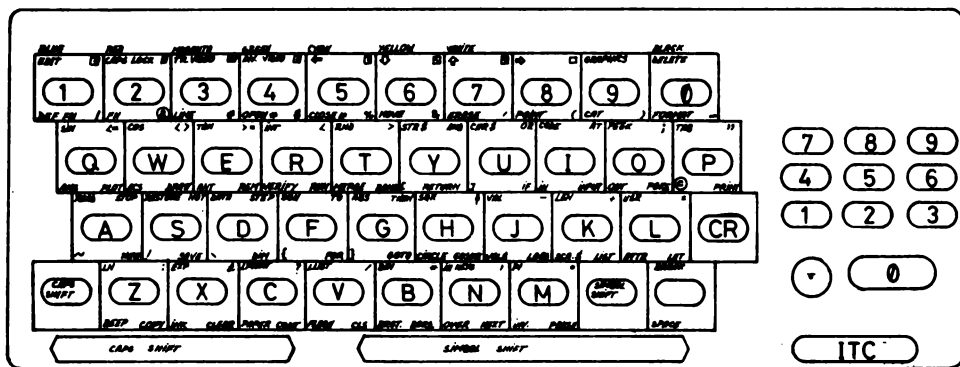


Fig. 4a

Pentru a învăța cum se utilizează calculatorul trebuie să încercați pe el diverse operații. Se poate acționa, prin apăsare, orice tastă, fără să se producă vreo defecțiune. Dacă, totuși, calculatorul nu mai primește comenzi, puteți acționa butonul de inițializare (vezi fig. 2.) și o veți lua de la început.

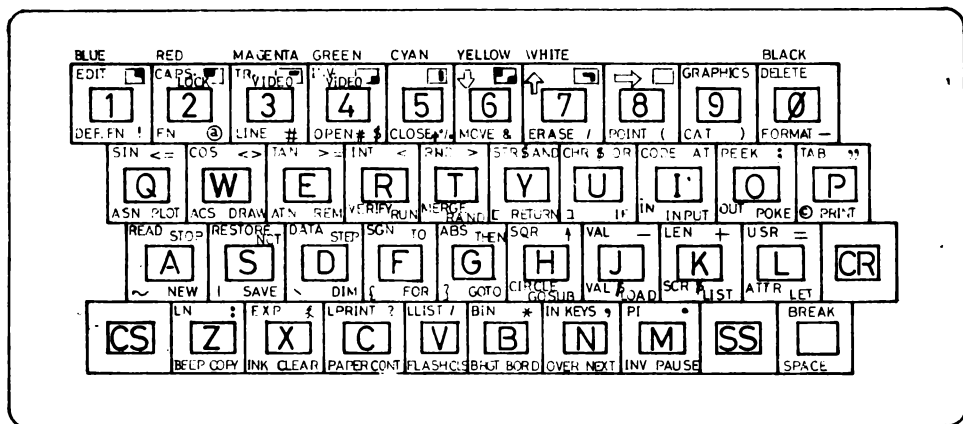


Fig. 4b

K se numește cursor ; el arată în permanență locul de unde va începe calculatorul să „scrie” pe ecran în momentul în care începeți să apăsați pe taste.

Mai întâi apăsați orice tastă din cele două rânduri de mijloc ale tastaturii, pe care este înscrisă o literă (de ex : K sau P). Observați că apare un cuvânt pe ecran, exact în dreptul în care era cursorul. Acesta s-a transformat din **K** în **L** ; acum puteți apăsa altă tastă oricare în afară de CR (pentru HC) sau ENTER (pentru ZX SPECTRUM sau TIM-S) ; cursorul va rămâne neschimbat.

După ce ați acționat cea 10 taste apăsați și tasta CR (la HC) sau ENTER (la ZX SPECTRUM sau TIM-S).

Atenție ! Acționarea acestei taste este foarte importantă ; prin ea îi comunicați calculatorului că ați terminat de introdus (tastat) o linie și că doriți ca ea să fie acceptată de către calculator. Vom numi de aici înainte această tastă, indiferent de calculator, tasta CR.*

Ați obținut un **?** undeva pe linie ? Aceasta înseamnă că este o eroare (cu alte cuvinte calculatorul nu înțelege mesajul pe care i l-ați dat), dar nu vă impacientați. Puteți șterge linia cu ajutorul tastelor CAPS SHIFT (CS la HC) și Ø astfel : de fiecare dată când veți apăsa în același timp CAPS SHIFT și Ø, se obține DELETE, adică litera, cifra sau cuvântul din stînga cursorului se va șterge. Ștergerea se face, deci, de la dreapta la stînga. Dacă continuați să țineți apăsați cele două taste amintite, se va șterge întreaga linie. Dacă nu doriți să folosiți DELETE, atunci puteți îndepărta întreaga linie acționînd butonul de inițializare și apoi să luați totul de la început.

*CR provine de la termenul englez CARRIAGE RETURN=RETUR DE CAR, prin analogie cu mașina de scris.

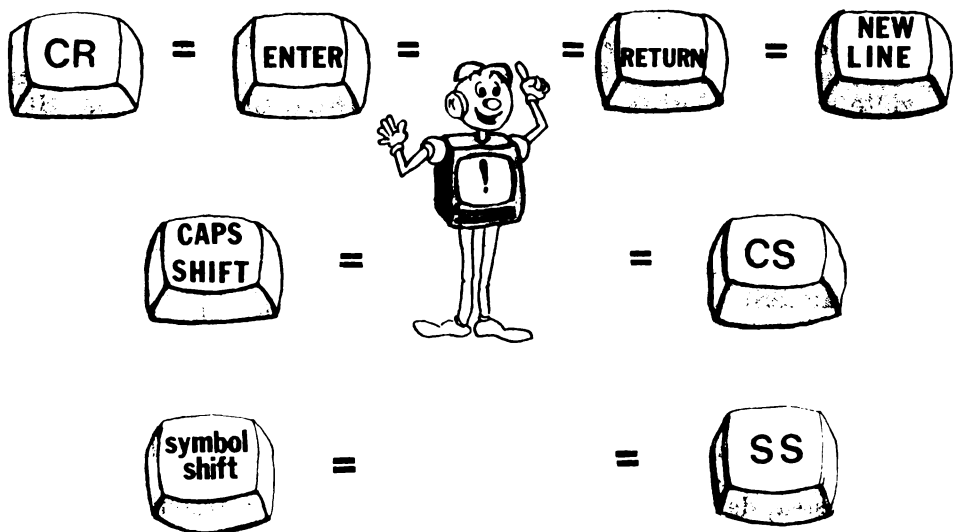


Fig. 5

INDICAȚII : tastele CAPS SHIFT (CS) și SYMBOL SHIFT (SS) se mai numesc *taste de control*, ele folosindu-se de obicei împreună cu alte taste. În acest caz o acționare eficientă se realizează cu ambele mâini. De asemenea, este indicat să se acționeze mai întâi tasta de control și apoi tasta respectivă, evitându-se în acest fel greșelile care apar atunci când nu veți reuși să apăsați simultan ambele taste.

Exerciții

1. Apăsați orice tastă de literă (de exemplu S), tastați-vă numele urmat de un spațiu (tasta SPACE) și apoi vîrsta. Folosiți DELETE pentru a șterge vîrsta, numele și apoi primul cuvînt de pe ecran.
2. Dacă pe prima tastă pe care o apăsați este înscrisă o literă, atunci pe ecran va apărea un cuvînt. Cînd semnul **K** se află pe ecran, calculatorul știe că vreți să introduceți (să tastați) fie un număr, fie un cuvînt. Pentru a obține un cuvînt care se află în partea dreaptă jos a unei taste, trebuie să apăsați pur și simplu pe tasta respectivă. Utilizați calculatorul, astfel încît, acesta să vă ajute să completați un tabel ca cel de mai jos.

Înainte de a începe să tastați verificați dacă **K** se află pe ecranul TV. Utilizați DELETE (CS și Ø) pentru a șterge fiecare cuvînt înainte de a trece la următorul.

Tastă literă	P	R	A	K		.		
Cuvînt					PLOT	SAVE	IF	INPUT

3. Există și alte cuvinte și simboluri pe tastatură. De exemplu cele din *partea dreaptă sus a unei taste*. La ZX SPECTRUM ele sînt scrise cu roșu, la fel ca și tasta SYMBOL SHIFT. Pentru a obține aceste cuvinte sau simboluri se folosește tasta SYMBOL SHIFT (SS la HC). Utilizați calculatorul, astfel încît acesta să vă ajute să completați tabelul de mai jos. Nu trebuie să ștergeți (DELETE) fiecare cuvînt sau simbol înainte de a trece la următorul.

Tastă (împreună cu SYMBOL SHIFT sau SS)	E	4	P	O				
Cuvînt sau simbol					+	?	STOP	

4. Există, de asemenea, cuvinte în *partea stîngă sus a tastelor*. La ZX SPECTRUM ele sînt scrise cu verde. La început veți folosi mai puține din acestea, dar cînd doriți să apară unul din ele, va trebui să apăsați, mai întii, ambele taste de shift (SYMBOL SHIFT și CAPS SHIFT) odată. Veți observa că, atunci cînd le veți apăsa, pe ecran va apărea **E**. Acum apăsați pe tasta pe care este înscris, cu verde sau în stîngasus, cuvîntul pe care îl doriți. Utilizați calculatorul, astfel încît acesta să vă ajute să completați tabelul următor:

Tastă (după ce ați obținut E pe ecran)	O	A	M			
Cuvînt				SIN	SQR	INKEY\$

5. În sfîrșit, există cuvinte sau simboluri în *partea stîngă jos a tastelor*. Pentru a le obține va trebui să apăsați mai întii ambele taste de shift (SYMBOL SHIFT și CAPS SHIFT) odată, rămînînd cu tasta SYMBOL SHIFT apăsată și pentru momentul în care acționați tasta pe care este înscris cuvîntul sau simbolul dorit. Utilizați calculatorul, astfel încît, acesta să vă ajute să completați tabelul următor:

Tastă (după E pe ecran și împreună cu SYMBOL SHIFT)	U	H	Z		
Cuvînt sau simbol				MERGE	INK

Pentru recapitularea regulilor de obținere a cuvintelor și simbolurilor de pe tastatură urmăriți fig. 6.

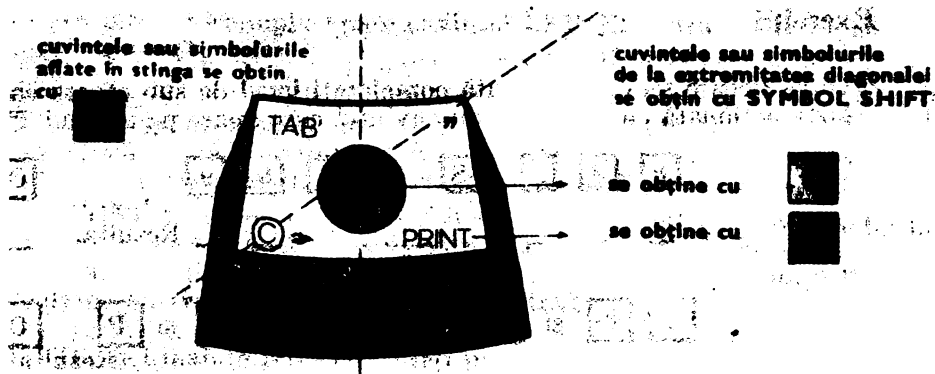


Fig. 6. Tasta

Activitatea 2.


Cuvinte, litere, numere

Acum puteți obține orice cuvînt, literă sau număr de pe tastatură. De asemenea, puteți tipări și multe alte simboluri cu ajutorul tastei SYMBOL SHIFT (SS), de exemplu : () " - + : / * , ; (Căutați aceste simboluri pe tastatură).

Unele cuvinte sau simboluri sînt scrise pe tastatură, dar ele nu apar pe ecranul TV atunci cînd sînt tastate. Acestea sînt :

EDIT ← ↑ ↓ → GRAPHICS
 DELETE CR (ENTER sau RETURN)

Fiecare din ele are o întrebuintare specială. De unele din ele vom avea nevoie mai tîrziu.

Mai sînt și alte simboluri, de exemplu , așa-numitele caractere grafice de care nu veți avea nevoie decît pentru desene. Ele se obțin după ce se apasă în același timp pe tastele CAPS SHIFT (CS) și 9. Nu vă speriați dacă nu cunoașteți semnificația cuvintelor sau dacă vi se par foarte multe cuvinte și simboluri. Veți avea nevoie doar de o parte din ele și fiecare cuvînt va fi explicat.

Puneți laolaltă cuvinte, litere și numere și tastați aceste mesaje pe care calculatorul le înțelege. Încercați să apăsați, în ordinea dată, pe tastele indicate în exercițiile 1 — 3 și copiați pe caiete ceea ce apare pe ecranul TV, înainte de a acționa tasta CR (ENTER sau RETURN). De asemenea, copiați pe caiete ceea ce apare pe ecran (rezultatul), după ce ați acționat tasta CR (ENTER sau RETURN).

Nu uitați! Acționați tasta CR (ENTER sau RETURN) cînd ați terminat un mesaj.

Exerciții

Pentru fiecare secvență tastată completați locul de sub căsuța care indică tasta acționată cu simbolul sau cuvântul care apare pe ecranul TV.

1.

P **3** **5** **SS** și **K** **9** **9** **CR**

Introducere : _ _ _ _ _ _ Rezultat : _ _ _

2.

P **SS** și **P** **S** **A** **L** **V** **T** **SS** și **P** **CR**

Rezultat :

Introducere :

3.

L **S** **U** **M** **A** **SS** și **L** **6** **SS** și **K** **1** **Ø** **CR**

Rezultat :

Introducere : _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Acum tasteți :

P **S** **U** **M** **A** **CR**

Rezultat :

Introducere : _ _ _ _ _ _ _ _

ATENȚIE! Rețineți că semnul Ø (cifra zero) este diferit de semnul literei 0. Pentru ca să nu le confundați, vom tăia cifra 0 cu o linie, obținând simbolul așa cum apare el pe ecran și pe tastatură.

Ce se întâmplă pe ecran când rezolvați exercițiile 1 – 3? Cu **PRINT** puteți face calcule :

PRINT 35 + 99 urmat de **CR** va avea ca rezultat apariția pe ecran a numărului **134**

Cu **PRINT** puteți reda pe ecran cuvinte sau propoziții, utilizând ghilimele :

PRINT "salut" urmat de **CR** va avea ca rezultat apariția pe ecran a cuvântului *salut*. Atenție! ce veți trece între ghilimele va apare exact în această formă pe ecran.

Deci, **PRINT**, care în limba română înseamnă **TIPĂREȘTE**, spune calculatorului să scrie ceva pe ecran (să afișeze) :

– unul sau mai multe numere. Exemplu : **PRINT 100 , 200.**

– rezultatele unor calcule. Exemplu : **PRINT 35 + 99**

– cuvinte sau propoziții. Exemplu : **PRINT "salut voios de pionier"**

– o linie goală. Exemplu : **PRINT**

Atenție : trebuie făcută deosebirea între **PRINT 12-7**, care va avea ca efect afișarea rezultatului **5** și **PRINT "12-7"**, care va avea ca efect afișarea șirului **12-7**, deoarece acesta s-a pus între ghilimele.

Puteți combina unele linii :

LET a = 6 (CR)

PRINT a (și apoi CR) va avea ca rezultat afișarea lui 6.

În ultimul exemplu apare cuvântul **LET**. El se traduce prin „a permite”, „a îngădui”, „a lăsa”. Deci, ceea ce ați spus calculatorului prin **LET a=6**, în românește ar însemna aproximativ: „hai să fie a 6”. În algebră, se spune simplu „fie a egal cu 6”. În limbajul calculatoarelor se spune că *a* este o variabilă, fiindcă poate lua diferite valori, deci, conținutul său **variază**. Astfel, puteți tasta acum **LET a=10** și apoi **PRINT a**.

PRINT a spune calculatorului să afișeze valoarea pe care o are *a*; deci, pe ecran se va afișa noua valoare a lui *a*, adică **10**. Vom mai reveni asupra acestei probleme. Acum rețineți că, dacă vreți să obțineți de la calculator un rezultat, dați-i comanda **PRINT**.

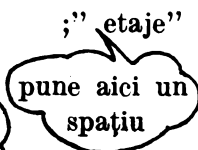
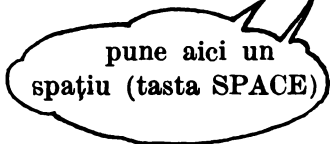
De aici înainte **NU** mai scrieți pe caiete secvențele de litere sau cuvinte, așa cum ați făcut până acum. Scrieți doar linia sau liniile pe care vreți să le introduceți, apoi, acționând tastele corespunzătoare pentru cuvintele și simbolurile respective. În acest fel veți lucra începând chiar cu exercițiile 4 – 8.

Exerciții

Copiați pe caiete rezultatul pentru fiecare exercițiu (nu uitați să folosiți CR). Tastați toate simbolurile exact cum sînt descrise.

4. **PRINT 1000**

5. **PRINT "blocul are ";**



6. a) **PRINT "36 * 10 = "; 36 * 10**

b) **PRINT "36 * 10 = ", 36 * 10**

* înseamnă înmulțit

7. **PRINT 6 + 26 , 25 * 25**

8. **PRINT 22 - 10 , 10/2**

/ înseamnă împărțit





Ce ați învățat din exercițiile 1 – 8?

a) Calculatorul afișează ce este între ghilimele, exact cum a fost tastat.
 b) Calculatorul poate lucra ca o mașină de calculat sau ca un calculator de buzunar: va afișa numere (vedeți exercițiile 4 și 5), va face calcule (vedeți exercițiile 6 – 8). Simbolurile +, -, * și / înseamnă adunare, scădere, înmulțire și împărțire.

c) **Simbolul punct și virgulă (;)** are ca urmare scrierea lucrurilor unul după altul, iar **virgula (,)**, scrierea în două coloane. Puteți utiliza ; sau , cînd doriți atît afișarea cuvintelor ori numerelor, cît și a rezultatelor (vedeți exercițiile 5 și 6).

Faceți greșeli la tastare ?

a. Puteți să corecțați greșelile de tastare folosind **DELETE**, adică acționînd împreună tastele **CAPS SHIFT (CS)** și **Ø**. Stergeți cuvintele și simbolurile, inclusiv cele care sînt greșite (mergînd înapoi) și apoi retastați restul liniei.

b. Puteți însă corecta mai ușor greșelile de tastare utilizînd săgeata „înapoi” () — vezi tasta 5 — pentru a muta cursorul  înapoi, pînă la greșeală. Cînd ați adus cursorul  chiar în dreapta simbolului incorect, puteți să ștergeți acest simbol cu **DELETE (CS și Ø)** și apoi să readuceți cursorul  la sfîrșitul liniei. Este de ajuns acum să acționați **CR**.

Săgețile :

Sînt amplasate deasupra sau pe tastele 5, 6, 7 și 8 și se folosesc cu tasta **CAPS SHIFT (CS)** pentru a muta cursorul.

Exerciții :

Folosiți cele două metode arătate pentru a corecta erorile din exercițiile 9 — 11, prezentate mai jos. Mai întii, tastați exact ce este dat și apoi faceți corecturile.


9. Tastați :


PRINT "tim-n" (nu apăsați **CR**)

Folosiți **DELETE** pentru a obține :

PRINT "tim-s" (și apoi apăsați **CR**)

1 **Ø**. Tastați :

PRINT "66+34='66+34" (apăsați **CR** și veți vedea că apare  semnăind locul unde este o greșeală)

Folosiți  și introduceți semnul ;. Ecranul trebuie să arate astfel :

PRINT "66+34=" ; 66+34 (după ce ați introdus semnul ; puteți apăsa **CR**)

Operația de introducere (intercalare) a unui semn sau a unui caracter (sau a mai multor semne și caractere) în cadrul unei linii, se numește **inserare**.

Spunem că am inserat semnul ;

11. Tastați :

PRINT "12*653"= ; 126*53 (apăsați CR)

Folosiți ← pentru a obține :

PRINT "12*643=" ; 12*643 (apăsați CR)

Acum puteți folosi calculatorul ca o mașină de scris pentru ca să scrieți cuvinte și propoziții și ca o mașină de calculat pentru a face socoteli. Puteți tasta citeva linii la libera alegere.

Activitatea 3. Programe.

Sarcinile pe care le-ați dat calculatorului au fost realizate, dar pentru a le efectua încă o dată trebuie să repetați comenzile întocmai. Calculatorul poate face însă mult mai mult ; el poate fi programat în limbajul numit BASIC* și astfel va îndeplini anumite sarcini de fiecare dată, cînd i se va cere, fără să se plictisească. Iar acest lucru se va realiza numai cu un singur cuvînt pe care îl vom numi **comandă**.

Poate fi memorată o suită de linii și atunci calculatorul va putea executa toate liniile ori de cîte ori i se va cere.

Această înșiruire de linii se numește **program**.

Parcurgînd activitățile din GHIDUL nostru, veți învăța să realizați programe în limbajul BASIC, sau, cum se mai spune, să programați în limbaj BASIC.

Programele BASIC sînt formate din linii, fiecare linie avînd un număr. Aceasta este de fapt condiția ca liniile de program să fie memorate de către calculator. Puteți folosi 1, 2, 3 etc. sau oricare alt număr. Calculatorul va executa liniile în ordinea lor numerică.

Tastați următorul program prin care calculatorul va face să apară pe ecran de 5 ori numele vostru :

```
5 FOR n=1 TO 5
10 PRINT "
15 NEXT n
```

(Pentru a obține **TO** apăsați împreună tastele SS și F)

tastează-ți numele aici

numere de linii

* Numele provine de la inițialele Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code, arătînd că limbajul (cod de instrucțiuni simbolice) a fost conceput pentru începători.



Fig. 7

RUN și LIST

Acum tastezi **RUN** (apăsăți tasta R) și CR. Cuvântul **RUN** (înseamnă **ALEARGĂ, FUGI, DĂ-I DRUMUL**) comandă calculatorului execuția programului (fig. 7).

Ce se întâmplă? Rezultatul va semăna cu fig. 8.

Notă: codul din colțul stînga jos al ecranului ne comunică faptul că programul a fost rulat (executat), el sfîrșindu-se la linia 15, fără nici un incident.

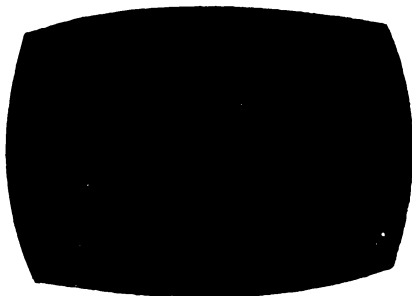


Fig. 8

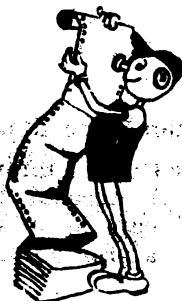
Acum tastezi **LIST** (apăsăți tasta K) și CR. Cuvântul **LIST** înseamnă „fă-mi o listă” și comandă calculatorului scrierea (afișarea) programului pe ecran. Cînd vom dori să introducem comanda **LIST**, vom folosi un termen inventat pentru calculatoare de către informaticieni și anume: „listați programul!” (fig. 9).

Dacă după cuvîntul **LIST** adăugăm un număr și apoi apăsăm CR, calculatorul va afișa programul începînd de la acel număr de linie: încercați **LIST 10**.

Notă: dacă vrei să ștergeți ecranul înainte de a lista programul, folosiți **CLS** (este prescurtarea de la **CLEAR SCREEN-ȘTERGE ECRA-NUL**), cuvîntul de pe tasta X, apoi bineînțeles **LIST** și CR.



PRINT



LIST



RUN

Fig. 9

Numerele de linie sînt foarte utile. Puteți ușor să adăugați noi linii unui program, să modificați sau chiar să ștergeți una sau mai multe linii de program.

LISTați programul NUME și apoi încercați următoarele exerciții, neuitînd să apăsați CR, atunci cînd este necesar :

- a) adăugarea unei noi linii programului

Tastați :

7 PRINT n și apoi RUN

Notă : este indicat ca liniile unui program să fie inițial scrise din 10 în 10 (de exemplu); în acest fel puteți ușor să intercalați (inserați) ulterior și alte linii, dacă considerați necesar pentru program. Dacă ați fi scris de la început programul cu liniile din 1 în 1, nu ați mai fi avut această posibilitate.

- b) Modificarea unei linii de program

Tastați :

5 FOR n=1 TO 20 și apoi RUN

- c) Ștergerea unei linii de program

Tastați :

.7 și apoi CR

Ce s-a întîmplat cu linia 7 ? Ea nu mai este în program. Tastînd un număr de linie singur, aceasta va produce ștergerea acelei linii din program. Rulați programul (cu RUN) ca să fiți siguri că acest lucru s-a întîmplat.



Corectarea liniilor programului

Puteți face ușor corecturi :

a) Folosind  și DELETE



b) Retastând linia cu același număr de linie

c) Utilizând facilitatea de editare (tasta 1 împreună cu CAPS SHIFT) și apoi tastele de săgeți (5, 6, 7 și 8). Această facilitate (EDIT), foarte utilă în special pentru liniile lungi care se retastează greu, înseamnă posibilitatea de a „chema” orice linie a programului și a o modifica după nevoie.

LISTați programul NUME și apoi apăsați împreună tastele CAPS SHIFT (CS) și 1, obținând EDIT. Ce s-a întâmplat? Linia 5 a fost coborâtă din partea de sus a ecranului în partea de jos a ecranului, iar acum puteți să o modificați utilizând săgețile  (CAPS SHIFT și 8) și  (CAPS SHIFT și 5). După modificare, apăsați CR și linia, sub noua ei formă, își va relua locul în programul listat.

Notă : În acest fel, puteți modifica chiar numărul de linie al unei linii de program.

De ce a fost coborâtă linia 5 când ați tastat EDIT?

Dacă vă uitați atent la programul NUME listat, veți observa că, imediat după numărul de linie 5, apare un semn-cursor (>). Acesta arată linia care se va coborî atunci când se va acționa EDIT. El poate fi deplasat în sus și în jos cu săgețile  (CAPS SHIFT și 7) și  (CAPS SHIFT și 6).

Ce ați învățat în această activitate?

- programe
- numere de linie
- rularea programelor — RUN
- listarea programelor — LIST
- corectarea liniilor — DELETE și EDIT

Activitatea 4.

Alte lucruri despre programe

Ați observat, desigur, că, după PRINT, literele pe care le tastați apar cu litere mici, deși toate cuvintele de pe taste apar pe ecran cu litere mari. În afară de cuvintele (cheie) pe care calculatorul le scrie cu litere mari, celelalte cuvinte sau litere pot fi scrise după cum doriți—cu litere mici sau cu litere mari.

LITERE MARI ȘI LITERE MICI

Exerciții

1. Tastați :

a) PRINT "Mihai și Oana"

tasta M
împreună cu
tasta CAPS SHIFT

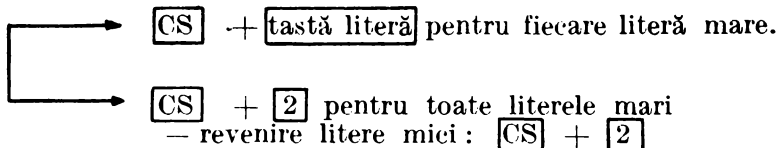
tasta O împreună
cu tasta CAPS SHIFT

b) PRINT "lucram cu HC-85 și TIM-S"

tasta CAPS SHIFT
împreună cu tasta 2

Cuvintele de pe taste apar cu litere mari pentru a indica faptul că ele sînt cuvinte care au o anumită semnificație pentru calculator. Literele mari se obțin atunci cînd apăsați tasta corespunzătoare literei respective, împreună cu tasta CAPS SHIFT (CS), așa cum ați făcut în exercițiul 1.a). Mai există și o altă modalitate de a obține litere mari, care se recomandă atunci cînd doriți să introduceți un cuvînt întreg cu litere mari sau chiar un text mai lung scris numai cu litere mari. Pentru aceasta se acționează tastele CAPS SHIFT (CS) și 2 împreună. Nu se va afișa nimic pe ecran dar veți observa că **L** s-a transformat în **C**. Prin aceasta calculatorul vă înștiințează că de acum înainte orice literă pe care o tastați o va afișa ca o literă mare (C vine de la CAPITAL care înseamnă literă mare) și acest lucru se va întimpla pînă cînd veți acționa din nou CAPS SHIFT (CS) și 2. Atunci va reveni pe ecran **L** în locul lui **C**, calculatorul anunțînd că de acum înainte va afișa cu litere mici.

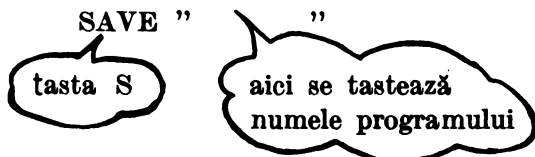
Litere mari
se obțin cu



Înregistrarea și încărcarea programelor — SAVE și LOAD

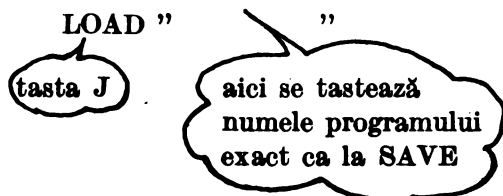
După ce ați tastat un program, la scoaterea calculatorului de sub tensiune, programul se va pierde. Puteți să înregistrați programele tastate pe caseta magnetică și atunci veți putea revedea, oricînd doriți, aceste programe, fără a mai fi necesară retastarea lor. De aceea, spunem că aceste

programe a u fost „salvate”. Operația de înregistrare (salvare) a programe-
lor pe caseta magnetică se realizează asemănător cu cea de înregistrare
a muzicii. Pentru aceasta conectați casetofonul, acționați clapele acestuia
pentru înregistrare și tasteați la calculator :



Dați drumul la casetofon și apoi tasteați CR. Pe ecran vor apărea niște dungii orizontale, semn că programul se înregistrează. Numele programului poate fi oricare doriți, scris cu litere mari sau cu litere mici, dar nu va trebui să depășească 10 caractere. Când liniile orizontale se termină puteți opri casetofonul.

Acum, faceți următoarea experiență : deconectați calculatorul și apoi conectați-l din nou. Programul s-a pierdut, însă puteți să-l încărcați de pe caseta magnetică. Tasteați :



apoi acționați CR și dați drumul la casetofon (pe PLAY). Ce se întâmplă ? Apar dungile orizontale pe ecran ? Este bine și înseamnă că programul se încarcă. După încărcare, acționați LIST și veți vedea că programul se găsește într-adevăr în memoria calculatorului.

Notă : SAVE înseamnă SALVEAZĂ
LOAD înseamnă ÎNCARCĂ

În GHID majoritatea programelor sînt scurte, tastarea lor neluînd mult timp. Din acest motiv nu este neapărată nevoie să salvați toate programele, dar, oricum, va fi necesară păstrarea unei copii a fiecărui program în caietul de informatică.

NEW

Acționați tasta N (pe ecran apare NEW) și apoi CR.

Dacă veți încerca să LISTați programul, veți vedea că pe ecran nu va apărea nimic. Ce s-a întimplat ? NEW (înseamnă NOU) spune calculatorului că ați terminat folosirea programului introdus și doriți să începeți unul NOU. Ca să nu vă stînjenească (să nu se amestece liniile, de exemplu), programul vechi trebuie șters. Acest lucru îl face NEW. Acum puteți să începeți un program nou.

Ce ați învățat în această activitate?

- folosirea literelor mici sau a celor mari
- înregistrarea și încărcarea programelor (SAVE și LOAD)
- ștergerea unui program — NEW

Notă : nu vă impăcientați dacă nu puteți să țineți minte toate comenzile care au efect asupra programelor. GHIDUL va reveni asupra lor și în alte activități, iar, după câteva exerciții, aceste lucruri vi se vor părea mult mai ușoare.

Exerciții

Tastați următorul program :

```
10 PRINT 35 + 99
20 PRINT "salut"
30 PRINT 100 , 200
40 PRINT 12-7
50 PRINT "12-7"
```

1. Încercați să vă imaginați cum va arăta ecranul după rularea programului, apoi rulați programul pentru a vă verifica.
2. Modificați programul, astfel încît, între rezultatele afișate pe ecran să apară cite un rînd gol.

Activitatea 5.

Variable

Tastați acum un program nou — Programul VARIABLE — și după tastare, acționați RUN

```
Program
x VARIABLE          10 INPUT A
                    20 LET B = 4
                    30 LET suma = A + B
                    40 PRINT suma
```

În acest program A, B și suma sînt variabile numerice.

Memoria calculatorului seamănă cu un fagure de albine (fig. 10), fiind formată din mai multe cutiute (sertare), fiecare din ele avînd un nume (o etichetă): A, B, suma etc. Sertarele se mai numesc **locații de memorie** și în ele se pot depozita numere (fig. 11).



Fig. 10

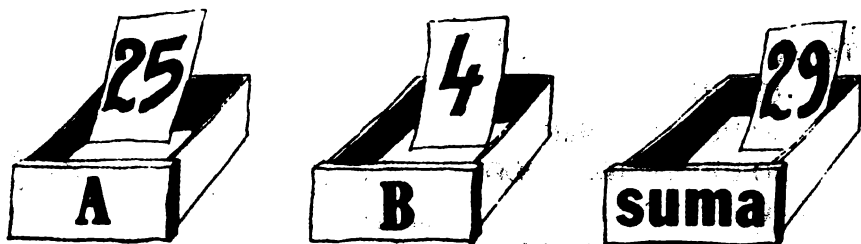
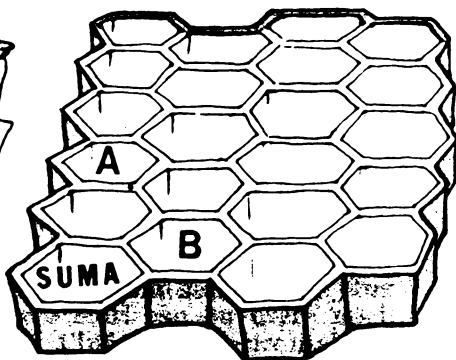


Fig. 11

Rulați programul VARIABLE. După ce ați apăsător RUN, **Q** va apărea pe ecran în colțul din stînga jos. Calculatorul așteaptă să introduceți o valoare, un număr pentru A (INPUT înseamnă „INTRODUCETI”).

Tastați; deci, orice număr (să zicem 25) și acționați CR.

În sertarul cu numele A ați introdus 25 (prin INPUT). Vom spune că A este egal cu 25. În sertarul cu numele B, ați introdus 4. Vom spune că B este egal cu 4. Dacă adăugați liniile 15 PRINT A și 25 PRINT B veți obține pe ecran valorile lui A și respectiv B.

Dacă pentru A ați fi introdus altă valoare (să zicem 12), ați fi obținut pe ecran afișarea numărului 12; bilețelul cu valoarea 25 a dispărut din sertarul A și în locul lui a fost pus bilețelul cu valoarea nouă, 12. Vom spune că A este acum egal cu 12. Bineînțeles că se va schimba și valoarea din sertarul cu numele „suma” și anume din 29 în 16.

A, B și suma sînt variabile numerice. Sînt „variabile” deoarece pot lua diferite valori, deci conținutul lor „variază”.

Sînt variabile „numerice” deoarece în ele „depozităm” niște numere.

Deseori afișarea valorilor variabilelor în diferite stadii ale executării unui program poate să vă fie de un real ajutor, acest lucru putîndu-vă oferi „cheia” pentru depistarea erorilor atunci cînd un program nu merge bine sau cînd nu vă dă rezultatele scontate. Se spune că aceasta este o metodă de depanare a programelor.

Oprirea și continuarea programelor — BREAK sau STQP și CONT

Tastați acum Programul MULT și după aceea acționați RUN.

```
Program      1Ø INPUT A
*MULT        2Ø PRINT A , A * A
            3Ø GO TO 1Ø
```

După ce ați apăsător RUN, va apărea pe ecran **□**, calculatorul așteptând introducerea unei valori (număr) pentru A.

Tastați, deci, orice număr și apoi, acționați CB. Veți obține afișarea pe ecran a numărului respectiv, precum și numărul înmulțit cu el însuși (linia 2 Ø). **□** va apărea din nou în colțul din stînga jos, așteptând introducerea altui număr; deci introduceți alt număr. Puteți să faceți lucrul acesta ori de cîte ori doriți. Veți observa că programul nu se va opri singur niciodată deoarece, cînd va ajunge la linia 3Ø, va întîlni un ordin foarte strict și anume acela de a se reîntoarce la linia 1Ø. GO TO 1Ø înseamnă MERGI LA LINIA 1Ø, iar cînd întîlnește o asemenea linie, calculatorul va fi obligat să „meargă” la numărul de linie indicat (fig. 12).



Fig. 12



Fig. 13

Ce puteți face dacă totuși doriți să opriți programul MULT?

În acest caz, veți apăsa în același timp tastele CAPS SHIFT (CS) și SPACE obținînd BREAK, adică OPRIREA programului. Dacă, totuși, programul nu se oprește, atunci veți încerca cu tastele SYMBOL SHIFT (SS) și A, obținînd STOP (fig. 13).

Dacă acum doriți continuarea programului, veți folosi CONT, adică tasta C, aceasta fiind prescurtarea de la CONTINUE (CONTINUĂ programul).

Notă : cînd calculatorul așteaptă să introduceți o valoare, adică este la un **INPUT**, atunci programul se poate opri cu **STOP** (tastele **SS** și **A**). La oprire va apărea în partea de jos a ecranului mesajul **STOP IN INPUT 10,1**, indicînd faptul că programul s-a oprit într-o linie **INPUT** (și anume în linia cu numărul **10**).

În orice altă situație programul se poate opri cu **BREAK** (tastele **CS** și **SPACE**). La oprire va apărea în partea de jos a ecranului mesajul **BREAK into program, 20,1**. Calculatorul vă transmite că programul a fost oprit în linia **20**.

Poate doriți să listați programul **MULT** și să-l faceți să adune două numere. Să numim aceste numere **A** și **B**. Va trebui să tastați o nouă linie să zicem **15 INPUT B**, precum și să modificați linia **20** în **PRINT A, B, A+B**.

Cînd veți rula noul program (să-l numim Program **ADUNARE**), va trebui să introduceți un număr pentru **A**, să apăsați **CR** și, apoi, să introduceți un număr pentru **B**.

Fiecare pereche de numere va fi afișată împreună cu suma numerelor, încă o dată veți avea nevoie să folosiți **STOP** sau **BREAK** pentru a opri programul.

Note explicative pentru program

Cînd utilizați un program pentru rezolvarea unei activități din acest **GHID**, va trebui să scrieți în caiet următoarele informații :

1. Numele programului — este bine ca toate programele pe care le folosiți sau le concepeți să aibă un nume.
 2. O copie a programului — vom numi această copie **listing** al programului.
 3. Note explicative despre program. Acestea trebuie să includă :
 - a. O descriere a ceea ce face programul. De exemplu :
„Programul **MULT** este un program pentru înmulțirea unui număr cu el însuși”.Descrierea trebuie să indice în plus dacă sint instrucțiuni speciale de utilizare a programului.
 - b. O listă a literelor (variabilelor) folosite în program, cu o precizare a ceea ce reprezintă.
În programul **MULT** singura literă utilizată este **A**. „**A** este un număr care va fi înmulțit cu el însuși”.
4. Un exemplu de folosire a programului.
 5. Răspunsurile la temele la care ați lucrat.

Activitatea 6.

Puncte pe ecran

Ecranul grafic al calculatorului este de aproximativ 170 de unități pe înălțime și de 250 de unități pe lățime (fig. 14).

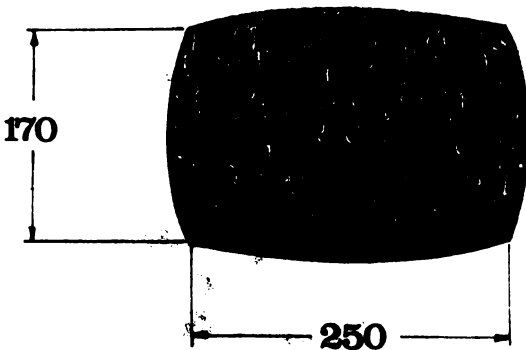


Fig. 14. Ecranul grafic

Tastați următoarele linii :

PLOT 0 , 0

PLOT 0 , 170

PLOT 250 , 0

PLOT 250 , 170

Mai puteți pune și alte puncte pe ecran. Numai un singur punct apare la un moment dat pe ecran.

Puteți pune pe ecran toate punctele deodată !

Să facem un program !

```
10 PLOT 0 , 0
20 PLOT 0 , 170
Program 30 PLOT 250 , 0
PUNCTE 1 40 PLOT 250 , 170
50 PLOT 125 , 85
RUN
```

nu uitați să introduceți
CR după fiecare linie.

Încercați-l și pe acesta, tastind NEW înainte :

```
10 PLOT 11 , 12
```

```
20 PLOT 10 , 11
```

```
RUN
```

Acum listați programul și adăugați liniile :

```
30 PLOT 10.8 , 11.7
```

```
40 PLOT 10.1 , 11.1
```

```
RUN
```

Sigur, v-ați întrebat ce înseamnă punctul care apare de două ori în liniile 30 și 40. El are semnificația virgulei zecimale. Astfel, 10.8 reprezintă ceea ce la matematică scrieți 10,8. De ce se întrebuințează punctul și nu virgula? Deoarece după cum ați văzut, virgula se întrebuințează ca separator în linii PRINT sau PLOT, etc.

Desigur că, v-ați întrebat și de ce nu au apărut 4 puncte pe ecran. Răspunsul este că PLOT folosește numai numere întregi, astfel încât 10.8 și 11.7 (linia 30) sînt rotunjite la 11 și respectiv 12, rezultînd același punct ca și cel din linia 10. Similar, se întîmplă și în linia 40 unde 10.1 și 11.1 vor fi rotunjite de data aceasta în jos, la 10 și respectiv 11.

Dar dacă dorim să desenăm pe ecran 10 sau 20 de puncte, vom avea nevoie de 10 sau 20 de linii în programul nostru? Răspunsul este „Nu” deoarece putem utiliza variabile. De exemplu: X și Y sînt deseori folosite la matematică pentru a evidenția „lungimea” și „înălțimea” (ca în fig. 13).

Este o idee bună să utilizați PLOT X, Y în programe. X și Y se numesc coordonatele punctului.

Încercați să tastați:

```
NEW
10 PLOT X, Y
RUN
```

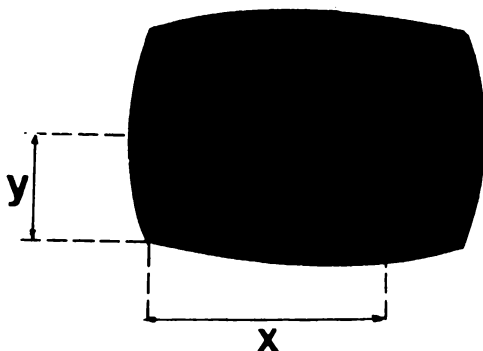


Fig. 15

Nu vă apare nici un punct pe ecran? Este normal, deoarece X și Y trebuie să reprezinte niște valori. Putem utiliza pentru aceasta LET, INPUT sau FOR-NEXT. INPUT este cea mai simplă metodă.

Încercați programul PUNCTE 2

```
* Program          5 INPUT X
PUNCTE 2          6 INPUT Y
                  10 PLOT X, Y
                  20 GO TO 5
RUN
```

Va trebui să introduceți un număr pentru X și un număr pentru Y de fiecare dată cînd apare pe ecran, fiind însă atenți să nu folosiți numere mai mari de 255 pentru X și de 175 pentru Y; altfel înseamnă că indicați puncte care sînt în afara ecranului.

Cînd v-ați plictisit de introdus puncte sau doriți să o luați de la început, acționați **STOP**. (Nu încercați să „umpleți” tot ecranul deoarece este loc pentru mai mult de 250×170 , adică peste 42500 de puncte).

TEMĂ

1. Înlocuiți linia 6 din programul **PUNCTE 2** cu o nouă linie 6 **”6 LET Y=X”** și rulați programul pentru 10 valori ale lui X.

Cum va arăta ecranul după rularea programului?

2. Rescrieți programul **PUNCTE 2** utilizînd cuvintele **LUNGIME** și **ÎNĂLȚIME** în loc de X și Y (în liniile 5, 6 și 10). Ce puteți spune despre **LUNGIME** și **ÎNĂLȚIME**?

Activitatea 7.

Desenarea liniilor prin puncte

Rulați următorul program (tastați **NEW** înainte):

```
* Program      10 LET X=0
PUNCTE 3       20 LET Y=X
                30 PRINT X , Y
                40 LET X=X+1
                50 GO TO 20
```

valoarea lui X crește cu 1

Veți opri programul cînd ecranul va fi „plin” cu valorile perechilor de puncte X, Y.

Acum desenați perechile de puncte X, Y. Listați apoi programul și tastați linia 30 utilizînd **PLOT** în loc de **PRINT**. Cum va arăta ecranul?

TEMĂ

1. Rulați programul **PUNCTE 3**, la început cu **PRINT** în linia 30 și apoi cu **PLOT** și comparați rezultatul pentru:

a) $Y = 2 * X$ și $Y=X$

b) $Y = 0 * X$ și $Y=0 * X + 20$

Sugestie : retastați linia 20 pentru fiecare egalitate în a) și apoi din nou în b) sau utilizați **EDIT** în linia 20 pentru fiecare egalitate.

2. Rescrieți Programul **PUNCTE 3** (cu **PLOT**), astfel încât rezultate grafice de la tema 1.a) să apară împreună. Sugerție : utilizați două variabile, să zicem Y_1 și Y_2 pentru Y , adică $Y_1 = 2 * X$ și $Y_2 = X$.

3. Să mai facem o modificare : introduceți următoarele linii în Programul **PUNCTE 3** modificat (cu **PLOT**). Va trebui să vă hotărâți asupra numerelor de linie :

```
_ INPUT A
20 LET Y=A * X
__ LET X=X+0.1
```

Comparați rezultatul pentru $Y=2 * X$ cu rezultatul temei 1.a). De ce ați obținut acum mai multe puncte ?

4. Ce se întâmplă pe ecran dacă A este mai mare ?

Ce se întâmplă când A este între 0 și 1 (subunitar) ?

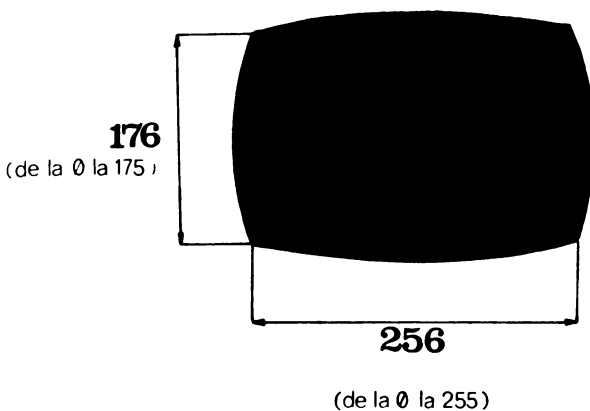
5. Modificați Programul **PUNCTE 3**, astfel încât, să desenați pe tot ecranul semnul X .

Sugestii : a) Veți avea probabil nevoie de două variabile (Y_1 și Y_2).

b) Cum puteți obține primul punct pentru X dacă Y_2 va fi 0 , 170 (LET $Y_2 = ?$).

Notă : Nu vă mirați dacă punctul în care se întâlnesc diagonalele nu este exact în mijlocul ecranului și că X -ul desenat nu se întinde pe întreg ecranul. Aceste lucruri se întâmplă deoarece, după cum ați văzut, ecranul grafic al calculatorului este mai mult lung decât înalt (250 față de 170) și anume 255 și 175 (fig. 16).

Fig. 16



CÎTEVA GREȘELI PE CARE TREBUIE SĂ LE EVITAȚI

În realizarea și tastarea programelor pot apărea greșeli care vor avea ca efect neobținerea rezultatelor pe care le așteptăm. Se spune că programul are „pene”. Unele greșeli sînt „observate” și semnalate de calculator, altele, mai complexe, trebuie să le găsiți singuri prin **depanarea programelor**. Foarte multe greșeli sînt cauzate de tastări greșite.

Iată cele mai des întîlnite greșeli care pot apărea la tastarea programelor și de care va trebui, deci, să vă feriți :

- punctuație greșită : asigurați-vă că ați pus semnele de punctuație (ghilimelele, virgula, două puncte, punctul și virgula, etc.) exact cum apar ele în listingul programului;
- tastarea lui I, în loc de 1 sau 0 în loc de Ø ;
- netastarea CR la sfîrșitul fiecărei linii de program ;
- întrebuițarea aceluiași număr de linie de două ori, astfel încît, prima linie se va șterge ;
- netastarea lui NEW înaintea începerii unui program nou.

Activitatea 8.

Pătrate și dreptunghiuri

Tastați următorul program :

```
* (Dreapta unu)   100 FOR Y=0 TO 170  
                   200 PLOT 125 , Y  
                   300 NEXT Y  
                   RUN
```

Adăugați:

```
(Dreapta doi) 400 FOR X=0 TO 250  
500 PLOT X , 85  
600 NEXT X  
RUN
```

Să numim acest program **Program LINII**.

Puteți trasa și alte drepte (linii):

a) paralele la dreapta unu.

Sugestie: adăugați linii în program între 200 și 300. Încercați:
210 PLOT 100 , Y.

b) paralele la dreapta doi.

Sugestie: adăugați linii în program între 500 și 600

TEMĂ

1. Realizați un pătrat cu latura de 30 de unități.
2. Realizați un dreptunghi de 20 x 60 unități.
3. Desenați două pătrate — unul în celălalt.

Activitatea 9.

Negru pe alb, alb pe negru

PLOT urmat de **OVER** (tasta N în modul E și cu SS) realizează acest lucru. Cu **PLOT OVER 1** se pot șterge punctele.

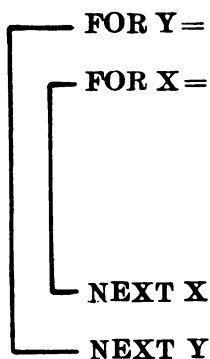
Rulați programul **NEGRU** care colorează în negru o parte din ecran :

```
* Program 100 FOR Y=10 TO 30  
NEGRU 200 FOR X=10 TO 50  
300 PLOT X , Y  
400 NEXT X  
500 NEXT Y
```

Înainte de-a vedea cum funcționează acest program, veți observa că există un ciclu în alt ciclu (o pereche de linii FOR și NEXT formează un ciclu sau o buclă). Se spune că cele două cicluri sînt imbricate. Mai multe cicluri pot fi sau imbricate sau separate și într-un program pot exista ambele tipuri de cicluri (vezi exemplul 3).

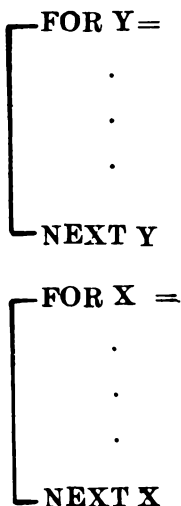
EXEMPLUL 1

Cicluri imbricate



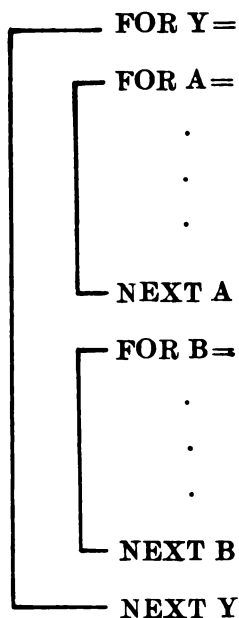
EXEMPLUL 2

Cicluri separate

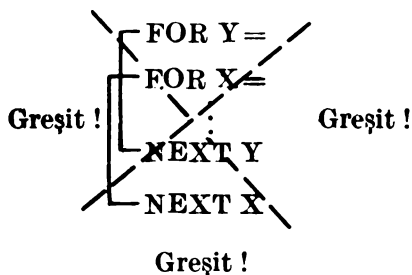


EXEMPLUL 3

Cicluri imbricate și separate



În BASIC ciclurile FOR-NEXT nu trebuie să se intersecteze.



Acum să vedem cum funcționează *programul NEGRU*. Să ne uităm din nou la acest program (listați programul).

Linia 100 : Y este la început 10

Linia 200 : Apoi X este 10

Linia 300 : Astfel, primul punct este 10 , 10

Linia 400 : NEXT X spune calculatorului să se întoarcă la linia 200 (FOR-ul cu X) și să-l mărească pe X cu o unitate. Astfel, următorul punct este 11,10.

La un moment dat X va atinge valoarea 50 și calculatorul va inscrie punctul 10, 50. Ajungind din nou la linia 400 (NEXT X), aceasta nu va mai avea același efect, deoarece X a atins valoarea maximă specificată în linia 200, astfel încât, va trece la linia care urmează după 400, adică:

↳ Linia 500 : NEXT Y. Calculatorul se întoarce la linia 100 și acum Y devine 11.

Linia 200 : Ciclul FOR-NEXT cu X începe din nou cu X=10 și X va crește, iar, de la 10 la 50. Aceasta se va continua până când Y atinge 30, ca atare și ciclul cu Y este terminat și deci și programul.

Exerciții

1. Care sînt ultimile trei puncte X, Y care vor fi desenate ?
2. Ce puncte vor fi desenate după 50, 20 ?

Să facem cîteva puncte cu **PLOT OVER**. Adăugați aceste linii programului NEGRU :

600 PLOT OVER 1 ; 20 , 25

700 PLOT OVER 1 ; 40 , 25

800 PLOT OVER 1 ; 30 , 18

900 FOR X=20 TO 40

1000 PLOT OVER 1 ; X , 12

1100 NEXT X

Notă : pentru a șterge puncte de pe ecran se utilizează **PLOT OVER 1** pus după **OVER** spune calculatorului să schimbe culoarea neagră în culoarea care a fost înainte. Apoi veți pune obligatoriu semnul ; și veți da coordonatele pentru X și Y. Dacă vreți să ștergeți ecranul înainte de a lista sau a rula un program puteți să introduceți **CLS** (cuvîntul de pe tasta X).

De acum puteți să realizați desene interesante pe ecran. Nu uitați să acționați tasta NEW înainte de a începe să introduceți un nou program. Iată câteva teme pe care puteți să le abordați :

TEME :

În activitatea 8 ați făcut un pătrat în alt pătrat. Modificați programul NEGRU astfel încât să faceți un pătrat negru și apoi să inscrieți un pătrat alb.

Indicație : va trebui să adăugați noi linii programului NEGRU dar cu PLOT OVER 1 ; X , Y.

2. Realizați o clădire neagră cu ferestre albe. *Indicație :* faceți mai întâi un plan pe hîrtie.
3. Realizați desenul din figura 17.

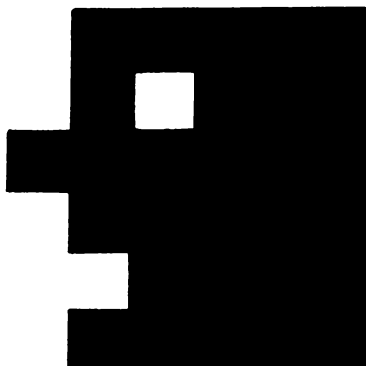


Fig. 17

Activitatea 10. Reguli pentru multipli

Înmulțirea este un mod de a realiza sume repetate. Dacă vreți să calculați $13 + 13 + 13$ puteți face acest calcul fie prin adunare fie prin înmulțire :

$$\begin{array}{r} 13 \times \\ 3 \\ \hline 39 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 13 + \\ 13 \\ 13 \\ \hline 39 \end{array}$$

După cum ați văzut deja (în Activitatea 2), pentru a obține aceste rezultate se poate utiliza PRINT

Să încercăm să găsim primii 10 multipli ai lui 5. Probabil îi veți găsi ușor cu un abac sau cu un calculator de buzunar ori chiar numai cu un creion, dar să vedem dacă putem să-l facem pe calculator să realizeze această muncă. Iată programul MULTIPLII LUI 5 :

```
* Program          10 FOR N = 1 TO 10
MULTIPLII LUI 5    20 LET M = N*5
                   30 PRINT N , M
                   40 NEXT N
```

Note explicative

1. Programul calculează multiplii lui 5.
2. Listă de variabile :
N : numărul de ordine al multiplului (primul multiplu, al doilea, al treilea...)
M : valoarea celui de al N-lea multiplu.

Exerciții

Rulați programul **MULTIPLII LUI 5** și utilizați programul și rezultatele lui pentru a putea răspunde la întrebările următoare :

1. a) Programul calculează fiecare multiplu prin adunare sau prin înmulțire ?
b) Care este linia din program care calculează fiecare multiplu ?
2. Ce reprezintă **N** și **M** din linia 30 ?
3. Se poate pune $5 * N$ în loc de $N * 5$ în linia 20 ? De ce ?
4. Câți multipli sînt calculați și afișați ? Care este linia din program care spune calculatorului să calculeze atîția ?
5. Care este al cincilea multiplu al lui 5? dar al șaptelea ? dar al zecelea ?

TEMĂ

1. a) Toți multiplii lui 5 se termină cu ? sau ? De ce ?
b) Care multipli ai lui 5 se termină cu 0 ? Ce se poate spune despre **N** cînd **M** se termină cu 0 ?
c) Ce diferență este între doi multipli consecutivi ? De ce această diferență este tot timpul aceeași ?
d) Mai există și alte reguli ? Scrieți-le.
2. Modificați linia 10 din programul **MULTIPLII LUI 5**, astfel încît, calculatorul să afișeze primii 20 multipli. Răspunsurile de la tema 1 rămîn valabile ?
3. Modificați programul, astfel încît, să afișeze primii 20 multipli ai lui 9. Numiți acest nou program **MULTIPLII LUI 9**. Rulați programul.
 - a) Există vreo regulă pentru cifra unităților ? dar pentru cea a zecilor ?
 - b) Uitați-vă la suma cifrelor unităților, zecilor și sutelor pentru fiecare multiplu. De exemplu : 18 va da $1 + 8 = 9$. Care este, deci, regula pentru suma cifrelor pentru fiecare multiplu al lui 9 ?
Discutați-o cu un prieten.

Activitatea 11. Și alte reguli

Să revedem **Programul MULTIPLII LUI 9** din activitatea 10 și să mai adăugăm o nouă linie :

5 INPUT A


A este o variabilă care va reprezenta numărul pe care doriți să-l înmulțiți cu 1, apoi cu 2, cu 3 și așa mai departe, pînă la 20.

Vrem să folosim programul pentru a calcula multiplii oricărui număr A, așa încît, va trebui să puneți A, în linia 20 a programului și, de asemenea, să modificați și linia 30.

Să numim acest program nou **MULTIPLII LUI A**.

Exerciții

1. Cum va arăta noua linie 20 ?

2. Tastați **programul MULTIPLII LUI A** pentru $A = 9$. Va trebui să introduceți (să tastați) 9, urmat de CR, după ce ați acționat RUN și a apărut pe ecran  . Noul program merge (adică dă aceleași rezultate ca cel dinainte) ?

TEMĂ

1. Folosiți **programul MULTIPLII LUI A** pentru a afișa primii 20 multipli ai lui 11. Ce reguli observați pentru $A = 11$?

2. Utilizați **programul MULTIPLII LUI A** și pentru alte serii de multipli. Puteți să găsiți vreo regulă ? Verificați-vă ideile modificînd programul, astfel încît, să afișeze primii 40 de multipli. (Va trebui să modificați linia 10 ; după ce primii 22 de multipli au fost afișați, puteți apăsa orice tastă în afară de N sau BREAK și veți obține restul rezultatelor. Dacă, totuși, ați apăsat pe N, să zicem, puteți acționa CONT (tasta C)).

3. Utilizați **programul MULTIPLII LUI A**, astfel încît, să puteți completa tabla înmulțirii din fig. 18. Va trebui să copiați valorile lui M (rezultatele din dreapta de pe ecran) sau să modificați programul, astfel încît să afișeze doar M (obținînd în felul acesta și rezultatele mai repede).

Vi se pare plictisitor să introduceți de fiecare dată un număr nou pentru fiecare set de multiplii? Dacă da, puteți să modificați programul, astfel încât, să facă toată treaba într-o singură rulare. Puteți să folosiți în acest scop ciclurile imbricate (vedeți activitate 9). Aveți vreo idee? Dacă l-ați face pe A să ia valorile de la 1 la 20 și pentru fiecare valoare a lui A ați lua un alt număr (să-l numim B), care poate fi 1, apoi 2, apoi 3 și așa mai departe, până la 20 și ați afișa, de fiecare dată, rezultatul înmulțirii lui A cu B, ce rezultat ați obține?

Scrieți programul care realizează acest lucru. Pentru a obține toate rezultatele la rulare, nu uitați că puteți apăsa orice tastă în afară de N sau **BREAK**, atunci când tot ecranul este complet. Ce reguli observați după ce întreaga tabelă a fost completată?

Fig. 18

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

Activitatea 12. Calculul multiplilor prin adunare

Așa cum știți, multiplii se pot obține și prin adunare. De exemplu : primul multiplu al lui 3 este 3, al doilea este $3 + 3$ sau 6, al treilea este $6 + 3$ sau 9 și așa mai departe. Urmăriți următoarele două programe de mai jos. Fiecare folosește adunarea pentru a calcula multiplii lui 3.

Program MULTIPLII LUI 3 (1)	10 FOR M=3 TO 30 STEP 3 (pentru a obține 20 PRINT M STEP apăsați SS și D) 30 NEXT M
--	--

Program MULTIPLII LUI 3 (2)	10 LET M=3 (valoarea lui M este 20 PRINT M la început 3) 30 LET M=M+3 (aceasta crește M cu 3) 40 GO TO 20 (spune calculatorului să meargă la linia 20)
--	--

Priviți programul **MULTIPLII LUI 3(1)**. Ce se întâmplă ? Pentru a obține valorile lui **M** putem folosi **STEP** cu **FOR**. Fiecare nouă valoare a lui **M** va fi mai mare decât precedenta cu 3.

STEP se traduce prin **pas**. Spunem că se numără din 3 în 3 sau cu **pasul 3**. (fig. 19)

Fig. 19. PASUL



Exerciții

Rulați programul **MULTIPLII LUI 3(1)**.

1. Citiți multipli ai lui 3 sînt afișați ?
2. Cum se pot "citi" rezultatele, astfel încît să se determine al 5-lea multiplu ? dar al 7-lea ? Ce valori au aceștia ?
3. Cum puteți modifica programul **MULTIPLII LUI 3 (1)** dacă doriți să vedeți primii 10 multipli ai lui 5 ? dar ai lui 7 ? dar ai lui 11 ? (Modificați programul și verificați-vă ideile).

Priviți programul **MULTIPLII LUI 3 (2)**. Acesta diferă față de primul. Puteți să vă imaginați cum lucrează acest program ? Cînd se oprește ? Bineînțeles, se oprește cînd ecranul este complet, dar ce se întîmplă dacă apăsați o tastă (în afară de N sau **BREAK**) ? Încercați și observați ce se întîmplă !

Notă : pentru a opri programul **MULTIPLII LUI 3 (2)** va trebui să acționați **STOP**. Dacă ecranul s-a completat, oprirea se va face mai simplu acționînd N sau **BREAK**.

Exerciții

4. Citiți multipli obțineți cu programul **MULTIPLII LUI 3 (2)** ?
5. Ce trebuie să faceți ca să găsiți al 7-lea multiplu ? dar pe al 25-lea ?
6. Cum puteți modifica liniile 10 și 30 ale programului **MULTIPLII LUI 3 (2)** pentru a găsi multiplii lui 7 ? dar ai lui 11 ?

Ce-ați învățat eu programul **MULTIPLII LUI 3 (2) ?** Este el un program bun ? Să vedem cum putem să facem programul **MULTIPLII LUI 3 (2)** mai bun. Ce dorim să realizeze programul ? Ce-ar fi să-l faceți :

- a) să afișeze numărul de multiplii, precum și multiplul M
- b) să se oprească numai cînd a afișat atîția multiplii cîți dorim, să zicem primii 10.

Pentru rezolvarea acestora sînt necesare mai multe cunoștințe despre programare. Să ne ocupăm mai întîi de punctul a). Numărarea multiplilor nu este complicată. Putem să folosim în acest scop o altă variabilă, să zicem N, a cărei valoare de început este 1. De fiecare dată cînd un nou multiplu este calculat, N va crește cu o unitate, fiind apoi afișat împreună cu multiplul respectiv (M).

7. Modificați programul **MULTIPLII LUI 3 (2)** completind spațiile goale din liniile 15, 20 și 35 de mai jos. Să numim acest program **MULTIPLII LUI 3 (3)**.

	10 LET M = 3
Program	15 LET N = ___
MULTIPLII LUI 3 (3)	20 PRINT ___
	30 LET M = M + 3
	35 LET N = ___
	40 GO TO 20

8. Rulați programul **MULTIPLII LUI 3 (3)**. Credeți că programul **MULTIPLII LUI 3 (3)** este mai bun decât programul **MULTIPLII LUI 3 (2)**? De ce?

9. Modificați programul **MULTIPLII LUI 3 (3)**, astfel încât să obțineți multiplii lui 10. Ce reguli observați la multiplii lui 10? Acum încercați cu multiplii lui 100.

Cum puteți face ca programul să se oprească singur după ce a afișat atâția multipli cîți ați dorit? Veți învăța acest lucru în următoarea activitate.

Activitatea 13. Calculatorul la o hotărîre

IF...THEN... este una din cele mai utile linii în programare.

Acest lucru se poate traduce : **DACĂ...ATUNCI...**

Încercați acest program :

Program	10 FOR N = 2 TO 10 STEP 2
MULTIPLII LUI 2	20 PRINT "N=" ; N
	30 NEXT N

Acum adăugați o nouă linie :

15 IF N = 6 THEN PRINT "ATENȚIE " ; N



Pune aici
un spațiu

și rulați programul din nou.

Exerciții

1. Cite valori ale lui N sînt afișate ? De ce nu sînt 10 ?
2. De ce ATENȚIE 6 se afișează înaintea lui N = 6 la rezultate ?
De ce programul afișează ATENȚIE 6 ? Înlocuiți linia 15 (mai întii listați programul) astfel :

```
15 IF N > 2 AND N < 6 THEN PRINT "ATENȚIE ";N
```

SS și T

SS și Y

SS și R

Notă : nu trebuie să vă deranjeze dacă linia pe care o tastați nu încapă pe un rînd întreg ; continuați pe rîndul următor, neuitînd însă să apăsați CR atunci cînd ați terminat linia de introdus.

> înseamnă „mai mare decît”, iar < înseamnă „mai mic decît”.
Ca să nu le încreați între ele, țineți minte că deschiderea arată mai mare, >, iar închiderea mai mic, < .

Exerciții

3. Care valoare (sau valori) a lui N este mai mare decît 2 și, de asemenea, mai mică decît 6 ? (Fiți atenți, N are un STEP).
4. Într-o linie IF...THEN..., cînd va executa calculatorul partea care urmează după THEN ?

IF este utilizat pentru a testa o condiție. Cînd partea care urmează după IF este adevărată, atunci calculatorul va continua prin executarea părții care vine după THEN. Acest lucru s-ar mai putea scrie astfel : DACĂ (IF) partea care urmează după IF este adevărată ATUNCI (THEN) se va executa partea care urmează după THEN. Partea care urmează după IF se mai numește test sau condiție. Testul se poate realiza în mai multe moduri, așa cum se arată în tabelul următor :

Testul în limbaj BASIC	Semnificație	Exemple
=	„egal cu”	3 = 3
<	„mai mic decît”	2 < 3
>	„mai mare decît”	4 > 3
< =	„mai mic sau egal cu”	2 < = 3, 3 < = 3
> =	„mai mare sau egal cu”	5 > = 3, 3 > = 3
< >	„diferit de ”	4 < > 2

Exerciții

5. Care sînt tastele (literele) de care aveți nevoie, ca atunci cînd le acționați împreună cu SYMBOL SHIFT (SS), să obțineți fiecare din următoarele simboluri: = ; < ; > ; <= ; >= ; <> ?

- 6. a) este $4 <= 2$?
- b) este $6 >= 1$?
- c) este $2 < 1$?
- d) este $5 <> 5$?
- e) este $(6 + A) > 6$? (Fiți atenți !)

AND (care înseamnă **ȘI**) și **OR** (care înseamnă **SAU**) sînt, de asemenea, folosite cu **IF** pentru a lega între ele două condiții. Cu **AND** amîndouă condițiile trebuie să fie adevărate (adică **ȘI** una **ȘI** cealaltă), astfel încît, calculatorul să efectueze partea care urmează după **THEN**.

OR înseamnă că cel puțin una din condiții trebuie să fie adevărată (adică **SAU** una **SAU** cealaltă)

Încercați să modificați astfel linia 15 din programul **MULTIPLII LUI 2** (Faceți mai întii **LIST**):

```
15 IF N < 6 OR N > 8 THEN PRINT "ATENȚIE "; N
```

Exerciții

7. De cîte ori va scrie calculatorul **ATENȚIE** ? De ce ?

8. Fără să rulați programul încercați să vă imaginați de cîte ori va scrie calculatorul **ATENȚIE** cu următoarea linie 15 :

```
15 IF N < 2 AND N > 8 THEN PRINT "ATENȚIE "; N
```

(Verificați-vă răspunsul prin rularea programului).

- 9. a) Dacă $N = 3$ este $N > 1$ și $N < 5$?
- b) Dacă $N = 8$ este $N < 1$ sau $N > 5$?
- c) Dacă $N = 4$ este $N <> 4$ sau $N >= 3$? (Fiți atenți !).
- d) Dacă $N = 8$ este $N < 2$ și $N > 6$?
- e) Dacă $N = 7$ este $N < 5$ sau $N > 8$?

Acum să revenim la multipli. Cum puteți opri programul **MULTIPLII LUI 3 (3)** după ce au fost afișați, să zicem, primii 20 de multipli?

```
Program                10 LET M = 3
MULTIPLII LUI 3 (4)   15 LET N = 1
                       20 PRINT N , M
                       30 LET M = M + 3
                       35 LET N = N + 1
                       40 GO TO 20
```

Note explicative

1. Programul **MULTIPLII LUI 3 (4)** afișează multiplii lui 3.
2. Lista variabilelor :
 - M** : un multiplu de 3
 - N** : numără cîți multipli

Puteți folosi un **IF...THEN...** la o linie între 35 și 40.

Încercați :

```
37 IF N > 20 THEN STOP
```

Rulați programul. Vom numi acest program **MULTIPLII LUI 3(4)**.

Exerciții

10. Cite valori ale lui **N** sînt afișate cu programul **MULTIPLII LUI 3 (4)** ?
11. Cite valori ale lui **M** sînt afișate ?
12. Care este ultima valoare a lui **N** în calculator (nu ceea ce este afișat, ci ceea ce este în mașină) ? Puteți verifica răspunsul cu calculatorul ?
13. Cîți multipli ai lui **M** ar fi fost afișați dacă am fi folosit :

```
37 IF N = 20 THEN STOP
```

Încercați !
14. Ce ați fi folosit în linia 37 dacă ați fi dorit să vedeți primii 15 multipli ?
15. Modificați programul **MULTIPLII 3 (4)** pentru a afișa primii 40 de multipli ai lui 3 (cînd rulați programul, va trebui să apăsați orice tastă în afară de **N** sau **BREAK** în momentul în care ecranul s-a completat).
16. Puteți folosi **IF N = 20 THEN STOP** pentru a afișa primii 20 de multipli ? Ce număr de linie ar trebui să aibă această linie ?

Activitatea 14

Multipli comuni

Rulați programul **MULTIPLII LUI 3 și 4** :

Program

MULTIPLII LUI 3 și 4

```
10 FOR N = 1 TO 20
20 LET M1 = N * 3
30 LET M2 = N * 4
40 PRINT N ; " "; M1 ; " "; M2
50 NEXT N
```

Pune câte un spațiu aici

Folosind un spațiu (sau mai multe) între ghilimele puteți scrie pe mai multe coloane.

Note explicative

1. Programul calculează multiplii lui 3 și 4.

2. Lista variabilelor :

N : numărul multiplilor

M1 : al N-lea multiplu al lui 3

M2 : al N-lea multiplu al lui 4

Exerciții

1. Priviți rezultatele programului **MULTIPLII LUI 3 și 4**. Care sînt numerele care fac parte atît din lista (setul) multiplilor lui 3, cît și din cea a multiplilor lui 4? Ce puteți spune despre numerele care sînt în ambele liste? Care va fi următorul număr din ambele liste?

Numerele care sînt atît multiplu de 3, cît și multiplu de 4 se numesc multiplii comuni ai lui 3 și 4. Cel mai important multiplu comun este cel mai mic număr aflat în ambele liste; el este numit **Cel Mai Mic Multiplu Comun** sau prescurtat **CMMMC**. CMMMC este foarte util cînd se lucrează cu fracții.

TEMĂ

1. a) Modificați în programul **MULTIPLII LUI 3 și 4** liniile 20 și 30, astfel încît, să se afișeze primii 30 de multipli pentru : I) 8 și 12; II) 7 și 13; III) 5 și 10; IV) două numere la alegere.

Puteți să modificați programul și să folosiți **A** și **B** pentru cele două numere. Utilizați **INPUT** și modificați liniile 20 și 30.

- b) Care este CMMMC pentru fiecare pereche de numere în a) ? (pentru partea a IV-a va trebui să modificați linia 10, astfel încât să obțineți mai mulți multipli).
- c) Produsul celor două numere (8 și 12, 7 și 13 etc.) este totdeauna un multiplu comun ? De ce ?
- d) Este CMMMC totdeauna mai mic sau egal cu produsul celor două numere ?

2. a) Găsiți CMMMC pentru :

I) 21 și 105

II) 18 și 45

III) 12 și 30

IV) orice alte perechi de numere care doriți.

- b) Scrieți numerele pentru fiecare pereche în parte din a) ca produse de numere mici care nu mai pot fi descompuse. Faceți apoi același lucru și pentru CMMMC, de exemplu : pentru a) II.

Ce regulă observați la produsele care reprezintă numerele dintr-o pereche și la produsul care reprezintă CMMMC ?

Ce regulă observați la produsul celor două numere și la CMMMC ?

- c) Folosiți ideile de la b) pentru a găsi CMMMC, fără a căuta multipli pentru :

I) 6 și 21

II) 12 și 15

III) 18 și 24

Activitatea 15

Fracții și numere zecimale

Puneți următoarele fracții în ordine de la cea mai mică la cea mai mare. (Fiți atenți cu $\frac{1}{3}$ și $\frac{1}{4}$; preferați să primiți o treime dintr-o ciocolată sau o pătrime ?) :

$$\frac{1}{3} \quad \frac{1}{100} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{4}$$

Nu ați avut probabil dificultăți cu aceste fracții. Dar ce părere aveți de $\frac{5}{6}$ și $\frac{7}{9}$, care este mai mică ?

O bună metodă de a compara fracțiile este scrierea lor sub formă de numere zecimale. Transformăm fracțiile în numere zecimale împărțind numărătorul (de deasupra liniei) la numitor (de sub linie). Astfel, pentru a transforma $\frac{5}{6}$ într-un număr zecimal vom împărți pe 5 la 6.

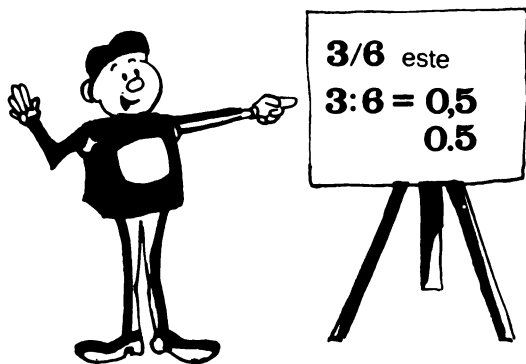


Fig. 20

$$5 : 6 \quad \frac{5}{6} \quad 5/6$$

fiecare din ele înseamnă același lucru adică 5 împărțit la 6.

În BASIC se utilizează a treia formă, cu bara aplecată spre dreapta, pentru a spune calculatorului să împartă (fig. 20). Astfel, $8/2$ înseamnă „8 împărțit la 2”, iar rezultatul va fi 4. Ce părere aveți de $2/8$? Aceasta este Ø.25.

Exerciții

1. Încercați următoarele împărțiri cu ajutorul calculatorului (simbolul ”/” îl obțineți cu SYMBOL SHIFT și V) :

PRINT 5/6
 PRINT 7/9
 PRINT 7/8
 PRINT 9/12
 PRINT 3/5
 PRINT 4/7

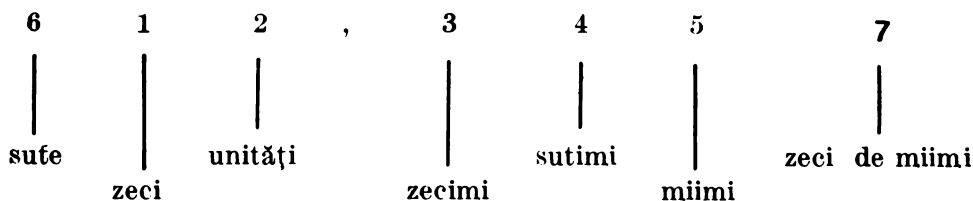
Nu uitați CR după fiecare



Notă : Dacă vreți să obțineți toate rezultatele odată, se poate face un program cu linii numerotate, dar pentru ca să știți care este rezultatul uneia dintre operații, nu uitați să folosiți și ghilimelele, ca de exemplu : $10 \text{ PRINT } "5/6=" ; 5/6$

2. Priviți rezultatele obținute (numerele zecimale). Care este mai mic a) $\frac{5}{6}$ sau $\frac{7}{9}$? b) $\frac{3}{5}$ sau $\frac{4}{7}$? c) $\frac{5}{6}$ sau $\frac{7}{8}$? Dacă nu sunteți siguri, reveniți la acest exercițiu.

Într-un număr fiecare cifră are o semnificație în funcție de locul pe care îl ocupă în cadrul numărului. Astfel, în numărul 612,3457 cifra 6 reprezintă sutele, 1 zecile, 2 unitățile, 3 zecimile, 4 sutimile, 5 miimile, 7 zecimile de miimi.



Valoarea lui 3 în acest număr este trei zecimi sau $\frac{3}{10}$.

Nu uitați că în limbajul calculatoarelor se folosește punctul în loc de virgula zecimală.

Exerciții

3. Care este valoarea fiecărei cifre în numărul 612,3457?

- | | |
|---|---------------------|
| a) 6 este _____ | sau _____ |
| (în cuvinte) | (folosiți cifrele). |
| b) 1 este _____ | sau _____ |
| c) 2 este _____ | sau _____ |
| d) 3 este _____ | sau _____ |
| e) 4 este _____ | sau _____ |
| f) 5 este _____ | sau _____ |
| g) 7 este _____ | sau _____ |
| h) Cum scrieți 0,34 sub formă de fracție? | |

4. Care număr este mai mare între 0,35 și 0,346? De ce?

Indicație: deoarece zecimile sînt egale, uitați-vă la sutimi sau scrieți amîndouă numerele ca miimi.

Valoarea locului ocupat de-o cifră este foarte importantă.

De exemplu, pentru a ști care număr este mai mare: 0,9 sau 0,27 nu trebuie să vă uitați decît la locul zecimilor, adică la cifrele 9 și 2 sau puteți să scrieți ambele numere cu sutimi: 0,90 și 0,27.

Acum este clar că 0,90 este mai mare decît 0,27, deoarece $\frac{9}{10}$ este mai mare decît $\frac{2}{10}$, sau $\frac{90}{100}$ este mai mare decît $\frac{27}{100}$. Va

trebui să ții minte acest lucru cînd veți utiliza calculatorul, deoarece el nu afișează zerourile de după virgulă dacă acestea sînt la sfîrșitul numărului.

De exemplu :

PRINT 1/2 va avea ca rezultat **0.5**

PRINT 1/4 va avea ca rezultat **0.25**

Să ne uităm la mai multe fracții. Vom folosi **programul ZECIMALE 1** de mai jos :

```
Program          5 INPUT T
ZECIMALE 1      10 INPUT B
                 15 LET D = T/B
                 20 PRINT T ; "/" ; B ; "=" ; D
                 25 GO TO 5
```

Note explicative

1. Programul transformă o fracție într-un număr zecimal

2. Lista de variabile :

T : numărătorul

B : numitorul

D : rezultatul împărțirii lui T la B

Exerciții

5. Ce reprezintă **T** și **B** din **programul ZECIMALE 1**? Rulați programul **ZECIMALE 1** și calculați rezultatele transformării fiecărei fracții de la punctele a) — h) în numere zecimale.

Cînd **L** apare pe ecran după **RUN**, va trebui să introduceți o valoare pentru **T** (numărătorul), iar cînd **L** apare din nou pe ecran va trebui să introduceți o valoare pentru **B** (numitorul).

Acest lucru se va face pentru fiecare fracție în parte.

Dacă vreți să opriți programul cînd **L** apare pe ecran, veți acționa **STOP** (**SYMBOL SHIFT** și **A**).

De ce s-a oprit execuția programului cînd ați introdus valoarea \emptyset pentru **B**?

Care dintre fracțiile de la a) la h) este mai mare? Care este mai mică? Există și fracții la fel de mari? Care sînt acestea?

6. Scrieți fiecare rezultat de la exercițiul 5 (a-h) ca o fracție cu numărătorul **10** sau **100** sau **1000** sau **10000**, de exemplu : $0,375 = \frac{375}{1000}$

TEMĂ

1. Utilizați **FOR** și **NEXT** în **programul ZECIMALE 1** pentru a obține fracțiile cu numărătorul $1 \left(\frac{1}{B} \right)$, numitorul luînd valorile 1, 2, 3 ... pînă la **20**. Numiți acest nou program **ZECIMALE 2**.

Indicație : listați programul și apoi modificați liniile 5 și 25 folosind LET T = 1 în linia 10.

a) Care fracție este cea mai mare ? Care este cea mai mică ?

b) Între care pereche de fracții este cea mai mică diferență (care sînt cele mai apropiate) ?

c) Ce puteți spune despre fracțiile $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ și $\frac{1}{16}$? (Ce observați în legătură cu ele?) Puteți ghici rezultatul (numărul zecimal corespunzător) pentru $\frac{1}{32}$?

d) Ce puteți spune despre fracțiile $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, și $\frac{1}{20}$? Puteți ghici rezultatul pentru $\frac{1}{40}$?

2. Modificați programul ZECIMALE 1 sau programul ZECIMALE 2, astfel încît calculatorul să afișeze rezultatul pentru toate fracțiile $\frac{T}{20}$, T luînd valori de la 1 la 10.

Indicație : listați programul și utilizați T în ciclul FOR și NEXT și faceți LET B = 20 în linia 10.

a) Dacă fiecare număr zecimal este scris ca sutimi, ce regulă observați ?

b) Găsiți fracțiile pentru T luînd valori de la 11 la 20. Verificați răspunsurile cu calculatorul ; modificați linia 5.

Activitatea 16

Fracții echivalente

Ați întilnit deja unele fracții cărora le corespunde același număr zecimal (revedeți exercițiile 5 și 6 din activitatea 15). Aceste fracții se numesc echivalente ; ele sînt de fapt egale. Să folosim calculatorul și să calculăm fracții echivalente cu $\frac{1}{2}$. Vom folosi programul ZECIMALE

1/2 de mai jos :

Program

* ZECIMALE 1/2

5 FOR N = 1 TO 20

10 LET T=1

15 LET B=2

20 LET T=N * T

25 LET B=N * B

30 LET D=T/B

35 PRINT T ; "/" ; B ; "=" ; D

40 NEXT N

înseamnă că acum noua valoare a lui T va fi de N ori valoarea lui T.

Note explicative

1. Programul calculează fracții echivalente cu $\frac{1}{2}$.
2. Lista de variabile :
N: un număr utilizat pentru înmulțirea numărătorului și numitorului
T: numărătorul
B: numitorul
D: rezultatul împărțirii lui T la B

Exerciții

1. Ce se întâmplă cu T în linia 10 când N își modifică valoarea din 3 în 4? dar în linia 20? Ce se întâmplă cu B în liniile 15 și 25?
2. Priviți numărătorul (T) și numitorul (B) pentru fiecare rezultat. Ce regulă (reguli) observați?
Indicație: B este totdeauna de ___ ori mai mare decât T.
3. Dacă numărătorul și numitorul lui $\frac{1}{2}$ sînt înmulțiți cu același număr N, ce se poate spune despre $\frac{1 \times N}{2 \times N}$? Dacă $N = 101$, care este rezultatul pentru $\frac{1 \times N}{2 \times N}$?

TEMĂ

1. Modificați programul ZECIMALE 1/2, astfel încît, să găsiți 20 de fracții echivalente pentru 1/4. Numiți acest nou program ZECIMALE 1/4.
Indicație: modificați linia 15.
 - a) Ce regulă (reguli) observați pentru numărător și numitor?
 - b) Fără să folosiți calculatorul aflați rezultatul pentru $\frac{101}{404}$.
2. Modificați programul ZECIMALE 1/2 (sau ZECIMALE 1/4), astfel încît să găsiți 20 de fracții echivalente pentru 3/4. Numiți acest nou program ZECIMALE 3/4.
 - a) Cît sînt T, B, T/B cînd N este 6?
 - b) Care este rezultatul pentru $\frac{T \times 33}{B \times 33}$ cînd $T = 3$ și $B = 4$?
3. Modificați programul ZECIMALE 1/2, astfel încît să găsiți 20 de fracții echivalente pentru 7/8. Numiți acest nou program ZECIMALE 7/8.
 - a) Cu cît trebuie să înmulțiți 7 și 8 pentru a obține $\frac{77}{88}$?
 - b) Care este rezultatul pentru $\frac{770}{880}$?
4. Folosiți PRINT pentru a găsi rezultatul pentru $\frac{5}{12}$. Dacă faceți $T = 5$ și $B = 12$ în liniile 10 și 15 din programul ZECIMALE

1/2, care va fi rezultatul pentru 10/24, 15/36, 20/48 și așa mai departe? Verificați răspunsurile rulând programul după ce l-ați modificat.

5. Ce puteți spune despre numerele zecimale care reprezintă două fracții, dacă a doua este obținută prin înmulțirea numărătorului și a numitorului primei fracții cu același număr N?
6. Modificați programul ZECIMALE 1/2, astfel încât să folosiți INPUT X și INPUT Y (în două linii), unde X și Y sînt numărătorul și, respectiv, numitorul oricărei fracții $\frac{X}{Y}$ și afișați primele 20 de funcții echivalente cu $\frac{X}{Y}$. Fiți atenți cu liniile 10 și 15.

Priviți la mai multe fracții echivalente (încercați, de exemplu, cu $\frac{3}{8}$).

Activitatea 17

Pătratul numerelor

Cînd completați un tabel ca în activitatea 11, veți observa că apar unele numere întregi care reprezintă produsul unui număr înmulțit cu el însuși. Astfel: 4 este 2×2 , 9 este 3×3 , 49 este 7×7 și 100 este 10×10 . Numărul 4 (și la fel 9, 49, 100, etc) se numește **pătratul numărului 2**. De ce se numește pătrat? Deoarece el reprezintă aria (suprafața) unui pătrat a cărui latură este chiar numărul 2 sau numărul de obiecte care se pot pune în colțurile pătratului (fig. 21).

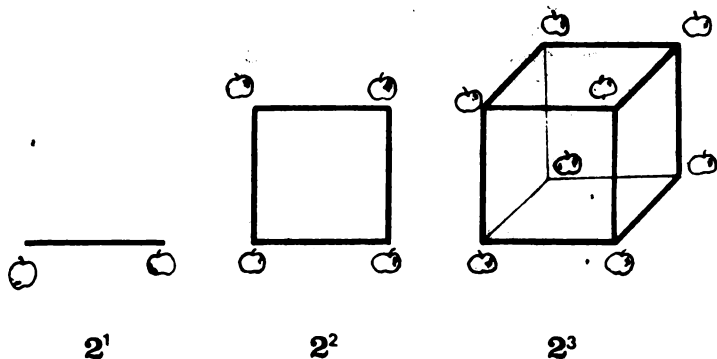
Numerele 4, 9, 49, 100 etc. se mai numesc **pătrate perfecte**.

Dacă avem un număr întreg, să-l numim A și vom calcula $A \times A$, rezultatul va fi pătratul numărului A. Programul PĂTRATUL NUMERELOR, de mai jos, va afișa pătratele numerelor pînă la 10.

Program
PĂTRATUL
NUMERELOR

```
10 FOR A = 1 TO 10
20 LET P = A * A
30 PRINT A ; "X" ; A ; "=" ; P
40 NEXT A
```

Fig. 21



Note explicative

1. Programul calculează pătratul numerelor.
2. Lista de variabile :
A: un număr întreg
P: pătratul numărului ($A \times A$)

Exerciții

1. Cit este P cind $A = 7$?
2. a) Cit este A cind $P = 9$?
b) Cit este A cind $P = 16$?
c) Cit este A cind $P = 81$?
d) De ce nu este $P = 15$? Putem avea $A = 15$?
3. Modificați linia 10 din programul **PĂTRATUL NUMERELOR**, astfel încit să vedeți dacă 121, 169, 256 și 300 sînt pătratele unor numere. Cit este A pentru aceste pătrate ?
4. Dați comenzile directe (folosiți PRINT __ * __) și găsiți astfel numărul pătrat P cind A este :
a) 21 ($21 \times 21 = ?$) d) 33
b) 26 e) 111
c) 31

Notă : Puteți folosi PRINT și obține astfel răspunsurile la exerciții. Programul PĂTRATUL NUMERELOR va rămîne însă în continuare în memoria calculatorului și îl veți putea folosi cu altă ocazie.

5. Fără ajutorul programului PĂTRATUL NUMERELOR (puteți folosi PRINT __ * __) găsiți-l pe A cind numărul pătrat P este :
a) 36 ($A \times A = 36$) d) 625
b) 121 e) 1024
c) 441

Încercați diverse valori pentru A pînă cînd o veți găsi pe cea bună.

6. Modificați programul PĂTRATUL NUMERELOR, astfel încît să afișeze toate numerele pătrate mai mici decît 1000. Va trebui să modificați linia 10.

Indicație: priviți răspunsurile de la exercițiile 4.d) și 5.e). Cite numere pătrate mai mici decît 1000 sînt? Calculatorul se va opri cînd ecranul va fi complet. Va trebui să apăsați oricare altă tastă, în afară de BREAK sau N și veți obține toate rezultatele.

TEMĂ

1. a) Folosiți programul de la exercițiul 6 pentru a completa tabelul de mai jos, obținînd frecvența numerelor pătrate (cite numere pătrate sînt) din fiecare interval de o sută.

FRECVENȚA PĂTRATELOR NUMERELOR

Interval	Numere pătrate	Numărul de numere pătrate (frecvența)
1 — 100		10
101 — 200		
201 — 300		
301 — 400		
401 — 500		
501 — 600		
601 — 700		
701 — 800		
801 — 900		
901 — 1000		

- b) Observați vreo regulă cu privire la frecvența numerelor pătrate? Care credeți că va fi frecvența pentru intervalele 1001 — 1100, 1101 — 1200, 1201 — 1300 (pînă la 2000)? Verificați-vă răspunsurile cu ajutorul calculatorului.

- c) Credeți că există vreun interval de 100 în care nu este nici un număr pătrat? Găsiți unul.

Activitatea 18

Aflați numărul

Dacă ați găsit un număr pătrat **P**, atunci numărul **A**, care înmulțit cu el însuși va avea ca rezultat numărul **P**, se numește **rădăcina pătrată** a lui **P**. De exemplu : deoarece $7 \times 7 = 49$, 7 este rădăcina pătrată a lui 49.

Exerciții

1. Completați acest tabel :

Număr	Rădăcină pătrată
49	7
64	8
9	
16	
25	

Se poate găsi (calcula) și rădăcina pătrată a unui număr care nu este un pătrat perfect. **A** se numește rădăcină pătrată a unui număr **B** dacă $A \times A = B$. De exemplu : rădăcina pătrată a lui 2,25 este 1,5 deoarece $1,5 \times 1,5 = 2,25$.

Deseori se întâmplă ca rădăcina pătrată să nu fie un număr zecimal scurt. În acest caz se **aproximează** numărul care reprezintă rădăcina pătrată. De exemplu : rădăcina pătrată a lui 80 este aproximativ 9, dar un răspuns mai precis ar fi 8,9 , iar unul și mai precis 8,94 sau 8,944. Înmulțiți fiecare din aceste numere cu el însuși (cu **PRINT**) și veți obține un rezultat din ce în ce mai apropiat de 80. De fapt, ultima valoare este atât de apropiată încât nu pare a mai fi nevoie să mai încercăm și alte valori.

Pentru unele aplicații, însă, 8,9 sau chiar 9 pot fi destul de bune.

Puteți folosi calculatorul pentru aproximarea rădăcinii pătrate a unui număr. Ca să găsiți, de exemplu, rădăcina pătrată a lui 110, puteți găsi o valoare pentru **A**, să zicem 10,50 și apoi, făcând **PRINT** $10,5 \times 10,5$ să vedeți cât de apropiat va fi rezultatul de 110 (Încercați ! Este 10,5 o aproximare bună?).

2. De ce am ales primul număr 10,5 pentru aproximarea rădăcinii pătrate a lui 110? Care sînt cele două numere pătrate mai apropiate de 110, de o parte și de alta a sa, și care sînt rădăcinile lor pătrate ?

3. Utilizați calculatorul pentru a vă ajuta să găsiți rădăcina pătrată a lui :

- a) 1,44
- b) 6,25
- c) 0,01
- d) 75 (aproximați cu o singură zecimală)

Probabil v-ați plictisit să acționați **PRINT** și apoi să introduceți valoarea care credeți că reprezintă rădăcina pătrată a numărului. Mult mai ușor ar fi să utilizați un program cu **INPUT**.

Completați programul **AFLAREA RĂDĂCINII PĂTRATE** de mai jos și găsiți cu ajutorul lui rădăcina pătrată a numerelor 196 și 289. Folosiți rezultatul ca ajutor pentru a introduce următoarea încercare :

Program	10 INPUT A
AFLAREA RĂDĂCINII	20 LET B = _____
PĂTRATE	30 PRINT _____
	40 GO TO 10

Note explicative

1. Programul calculează pătratul unui număr A.

2. Lista variabilelor :

A: o încercare

B: $A \times A$

Notă : După **RUN**, când apare **L** pe ecran, va trebui să introduceți o încercare (un număr care credeți că este mai apropiat). Continuați încercările pînă cînd doriți să opriți programul. Acest lucru se poate realiza cu **STOP** (SS și A).

4. Folosiți programul **AFLAREA RĂDĂCINII PĂTRATE** pentru a găsi rădăcina pătrată sau un număr apropiat (o aproximație) pentru numerele :

- a) 729
- b) 21 (cu o singură zecimală)
- c) 1,6 (cu o singură zecimală)

5. Găsiți o aproximație (cu două zecimale) pentru rădăcina pătrată a numărului 1,02. Sînteți surprinși de rezultat? Care este diferența dintre număr și rădăcina sa pătrată?

Folosiți calculatorul direct — cu SQR

Cu programul AFLAREA RĂDĂCINII PĂTRATE trebuia să faceți diverse încercări pentru a găsi rădăcina pătrată. În activitatea practică nu este necesar un efort așa mare pentru aflarea rădăcinii pătrate a unui număr.

Priviți tastatura și căutați pe ea **SQR** (tasta H). **SQR** este funcția rădăcină pătrată și ea spune calculatorului să calculeze rădăcina pătrată a unui număr. (În engleză rădăcina pătrată se traduce cu square root — de aici și denumirea **SQR** care este, deci, o prescurtare a rădăcinii pătrate).

Puteți utiliza **SQR** împreună cu **PRINT** și veți obține afișarea rezultatelor (rădăcinii pătrate) pentru diverse numere.


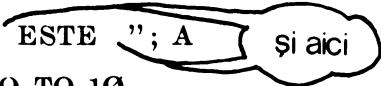
Pentru a obține **SQR** se acționează ambele taste de control (**CS** și **SS**) obținându-se modul extins (**E**). Apoi se va apăsa tasta **H**.

Exerciții

Folosiți **PRINT** și **SQR** pentru calculul rădăcinii pătrate în exercițiile 1—5. Asigurați-vă că ați introdus exact ce se cere în aceste exerciții.

1. PRINT SQR 16
2. PRINT SQR (20—4)
3. PRINT SQR 20—4
4. PRINT SQR (7)
5. PRINT SQR (1.02)
6. O bună idee este să se utilizeze paranteze. Știți de ce? (*Indicație: priviți exercițiile 2 și 3*).

Hai-deți să folosim **SQR** într-un program. Urmăriți programul RĂDĂCINA PĂTRATĂ 1 de mai jos.

*Program	10 INPUT B	
RĂDĂCINA	20 LET A = SQR (B)	
PĂTRATĂ 1	30 PRINT "RADACINA PATRATA DIN ";	
	B; " ESTE "; A	
	40 GO TO 10	

Note explicative

1. Programul calculează rădăcina pătrată a unui număr.
2. Lista de variabile :
B: un număr introdus
A: rădăcina pătrată din B

Exercițiu

7. Folosiți programul RĂDĂCINA PĂTRATĂ 1 și aflați rădăcina pătrată pentru numerele din exercițiile 4 și 5.

TEMĂ

1. a) Folosiți programul RĂDĂCINA PĂTRATĂ 1 și calculați rădăcina pătrată a numerelor 0,1 ; 0,2 ; 0,3 și așa mai departe. Ce observați în legătură cu mărimea numărului B și a rădăcinii pătrate A pentru fiecare pereche de numere B și A ?
b) Credeți că ideea care ați avut-o la punctul a) este adevărată pentru numere zecimale cu sutimi cuprinse între 0 și 1 ? Încercați câteva valori pentru B, de exemplu : 0,01 ; 0,25 ; 0,37 , precum și altele pe care le doriți, dar să fie mai mici decât 1.

Notă : Dacă vreți să faceți un tabel cu rezultatele obținute, va fi suficient să copiați valorile pentru A doar cu două zecimale și să ignorați restul numărului.

- c) Dacă B este cuprins între 0 și 1 , totdeauna B va fi mai mic decât rădăcina sa pătrată A ? De ce ? *Indicație :* gândiți-vă la $0,1 \times 0,1$ sau $\frac{1}{10} \times \frac{1}{10}$.
2. Listați programul RĂDĂCINA PĂTRATĂ 1. Utilizați **FOR** și **NEXT** în liniile 10 și 40 și găsiți rădăcina pătrată pentru fiecare din numerele 1, 2, ... până la 10. Numeți acest program RĂDĂCINA PĂTRATĂ 2.
a) Modificați programul RĂDĂCINA PĂTRATĂ 2 pentru a afișa rădăcina pătrată pentru toate numerele 1—50 (va trebui să apăsați orice tastă, în afară de N sau **BREAK**, când ecranul va fi plin cu rezultate). Priviți la partea întreagă a rădăcinii pătrate. Există vreo regulă ? Cite încep cu 1 ? cu 2 ? cu 3 ? Cite vor fi care încep cu 7 ?

3. Priviți rezultatele temei 1 și 2. Ce puteți spune despre mărimea numărului pozitiv B și rădăcina lui pătrată A, când :

- a) B este mai mic decât 1
- b) B este egal cu 1 ?
- c) B este mai mare decât 1 ?

Indicație : puteți utiliza programul RĂDĂCINA PĂTRATĂ 1 pentru a verifica unele valori ale lui B între 1 și 2, să zicem 1,1 și 1,6 și, de asemenea, unele valori mari, de exemplu 1500 și 2000.

Activitatea 20. Găsirea divizorilor

Tastați și rulați următorul program :

```
*Program          1Ø FOR D = 1 TO 18
DIVIZORI 1        2Ø LET R = 18/D
                  3Ø PRINT D , R
                  4Ø NEXT D
```

Copiați cele două coloane ale rezultatelor programului DIVIZORI 1 și folosiți-le pentru a putea răspunde la exercițiile 1—3.

Exerciții

1. a) Ce reprezintă numerele din lista din partea stângă a ecranului ?
b) Ce reprezintă cele din partea dreaptă ?
2. Ce relație este între numerele unei perechi D și R (1 și 18 , 2 și 9 , 3 și 6 și 4 și 4,5 și așa mai departe) ?
3. Ce valori ale lui D împart 18 de un număr întreg de ori sau, altfel spus, cu ce numere este divizibil 18 ?

Indicație : R este un număr întreg.

Răspunsul la exercițiul 3, adică numerele care împart pe 18 de un număr întreg de ori (R este un număr întreg), ne dă setul de divizori ai lui 18. Numerele care împart un număr de un număr întreg de ori se numesc divizorii aceluși număr.

4. Înlocuiți liniile 10 și 20 din programul DIVIZORI 1, astfel încît, să găsiți divizorii următoarelor numere :

- a) 16
- b) 28
- c) 49

TEMĂ

1. Adăugați următoarea linie :

```
5 INPUT N
```

Modificați liniile 10 și 20, astfel încît, să găsiți divizorii oricărui număr N cu ajutorul programului pe care îl veți numi DIVIZORI 2. Va trebui să tastați un număr pentru N, cînd **□** apare pe ecran, după ce ați introdus RUN.

Folosiți programul DIVIZORI 2 și găsiți divizorii pentru următoarele numere :

- a) 16 (Verificați dacă programul merge comparînd rezultatele cu răspunsul de la exercițiul 4.a)
- b) 20
- c) 37

Care este diferența între răspunsurile de la punctele a) și b) și cel de la c)? Găsiți și alte numere ale căror divizori sînt doar 1 și numărul însuși.

Activitatea 21.

Numere prime

Numerele întregi mai mari decît 1, care nu au divizori decît pe 1 și numărul însuși, sînt numere prime.

TEMĂ

1. Folosiți programul DIVIZORI 1 sau programul DIVIZORI 2 pentru a verifica dacă următoarele numere sînt numere prime. Înainte de a da răspunsul cu calculatorul încercați să ghiciți.

- a) 39 b) 17 c) 51
- d) 57 e) 23 f) 169

2. Găsiți toate numerele prime mai mici decât 40. Notați că 1 nu este considerat număr prim. Probabil că nu veți folosi calculatorul pentru a controla toate numerele; de exemplu: ce ziceți despre 2? 3? 4? (este număr prim; este număr prim; nu este număr prim). Folosiți rezultatele de la exercițiul 2 și răspundeți la următoarele întrebări:

3. Numerele pare sînt numerele care îl au divizor pe 2. Cîte numere prime pare există?

4. Se poate studia problema numerelor prime dintr-un interval, de exemplu: cîte numere prime există în prima sută de numere (intervalul 1 — 100)? dar în a doua sută de numere (101 — 200)? și așa mai departe.

Cîte numere prime sînt în următoarele decade (intervale de 10 numere):

- a) 1—10? (Nu uitați, 1 nu se numără)
- b) 11—20?
- c) 21—30?
- d) 31—40?

Cîte numere prime credeți că sînt în intervalele 41—50? 51—60? Folosiți calculatorul ca să vă verificați ideile.

5. Există vreo decadă, după 91—100, care să conțină mai mult de 4 numere prime? De ce?

Cîte numere prime sînt în următoarele intervale de 100:

- | | |
|-------------|--------------|
| a) 1—100? | e) 1001—1100 |
| b) 101—200? | f) 1101—1200 |
| c) 201—300? | g) 1201—1300 |
| d) 301—400? | h) 1301—1400 |

Activitatea 22.

Găsirea divizorilor cu calculatorul

Găsirea divizorilor cu calculatorul se face cu funcția (cuvîntul) **INT**. Aceasta reprezintă prescurtarea de la **INTEGER** (**ÎNTREG**).

Pentru a obține **INT** se apasă împreună **CAPS SHIFT (CS)** și **SYMBOL SHIFT (SS)** și, după ce pe ecran apare **E**, se tastează **R**.

Tastați următoarele linii și scrieți pe caiete rezultatele:

PRINT INT (1.3)

PRINT INT (9)

PRINT INT (7.999)

Sint toate răspunsurile obținute numere întregi? **INT** se mai numește funcția întregul cel mai mare. Aceasta înseamnă că aplicând **INT** unor numere pozitive întregi și zecimale se obține numai partea întreagă a numărului. **INT** este cel mai mare număr întreg mai mic decât numărul.
Astfel :

$$\text{INT}(0,3) = 0 \qquad \text{INT}(6) = 6 \qquad \text{INT}(1,9) = 1$$

Dacă vreți să verificați aceste rezultate folosiți **PRINT**, dar puneți punct în loc de virgulă.

Exerciții

1. Putem aplica **INT** nu numai la numere, ci și la sume, diferențe, înmulțiri, împărțiri sau combinații din acestea, adică la expresii aritmetice. Condiția obținerii unor rezultate corecte este să se pună expresia între paranteze. De aceea, o idee bună este să se utilizeze parantezele tot timpul.

Calculați următoarele sume cu ajutorul calculatorului :

- PRINT INT (6 + 5)**
 - PRINT INT (2.5 + 3.5)**
 - PRINT INT (2.5) + INT (3.5)**
 - PRINT INT (9)/2**
 - PRINT INT (9/2)**
 - PRINT INT (2.5 + 4.2/2)**
2. a) De ce sînt diferite rezultatele pentru 1.b) și 1.c) ?
b) De ce sînt diferite rezultatele pentru 1.d) și 1.e) ? Înțelegeți de ce parantezele sînt așa de importante ?
3. Completați următorul tabel fără să folosiți calculatorul ; verificați-vă apoi răspunsurile cu calculatorul.

Expresie (calcule)	Răspuns zecimal	INT (expresie)	Rezultat
a) 6 + 8		INT (6 + 8)	
b) 19,3 - 1		INT (19.3 - 1)	
c) 1/2		INT (1/2)	
d) 8/4		INT (8/4)	
e) 8/5		INT (8/5)	
f) 8/2		INT (8/2)	

4. Priviți la 3.d), e) și f). Ce puteți spune despre rezultatul lui INT atunci când împărțiți un număr la un divizor al său ?

Cum putem folosi INT, astfel încît să găsim divizorii unui număr ?
Putem folosi INT într-un program ?

Acum reflectați asupra următoarei probleme : dacă avem două numere N și D — ce putem spune despre D, dacă :

$$N/D = \text{INT}(N/D) \text{ ?}$$

Într-adevăr, D este un divizor al lui N.

Relația scrisă mai sus reprezintă condiția folosită în programe pentru a se testa dacă un număr N este divizibil cu un număr D. Astfel, dacă rezultatul N/D este egal cu rezultatul INT (N/D), atunci N este divizibil cu D. Evident că, dacă rezultatul N/D nu este egal cu rezultatul INT (N/D), atunci N nu va fi divizibil cu D. De exemplu :

— deoarece $6/2 = \text{INT}(6/2)$ înseamnă că 6 este divizibil cu 2
 3 3

— deoarece $6/4 < > \text{INT}(6/4)$ înseamnă că 6 nu este divizibil cu 4
 1,5 1

Înainte de a utiliza acest lucru într-un program, completați tabelul următor (la primele două puncte ați răspuns deja) :

	N	D	N/D	INT(N/D)	Rezultatul (D este divizor al lui N ?)
a)	8	2	4	4	2 este divizor al lui 8
b)	7	2	3,5	3	2 nu este divizor al lui 7
c)	16	4			
d)	36	9			
e)	12	12			
f)	10	8			

Hai deți să modificăm programul DIVIZORI 2 (activitatea 20). Tastați și rulați programul DIVIZORI 3. Utilizați 10 pentru prima introducere (după ce ați apăsăat RUN și  a apărut pe ecran).

Program
*DIVIZORI 3

```
5 INPUT N
10 FOR D = 1 TO N
20 IF N/D = INT (N/D) THEN PRINT
D , N/D
30 NEXT D
```

Note explicative

1. Programul găsește divizorii oricărui număr întreg introdus.
2. Lista variabilelor :

N : numărul introdus

D : orice număr de la 1 la N

TEMĂ

1. Folosiți programul DIVIZORI 3, astfel încît, să găsiți divizorii următoarelor numere :
a) 28 b) 200 c) 157
(Amintiți-vă că în partea stîngă sînt afișate valorile pentru D, care sînt divizori).
2. Este 157 un număr prim ?
3. Folosiți programul, astfel încît, să găsiți divizorii pentru alte numere.
Puteți găsi cîteva numere prime între 100 și 200 ?
4. Găsiți un număr mai mic decît 50 cu zece divizori.

Activitatea 23. Un program cu divizori, mai bun decît cele anterioare

În programul DIVIZORI 3 ați folosit funcția INT într-o linie IF-THEN. Să ne uităm mai atent la rezultatele pentru $N = 28$. Acestea vor fi :

1	28
2	14
4	7
7	4
14	2
28	1

Ați observat că lista D este aceeași cu lista R (Singura diferență este că numerele sînt în ordine inversă)! Credeți că trebuie să împărțim pe 28 la toate numerele de la 1 la 28 pentru ca să găsim toți divizorii lui 28 ? Nu uitați că, pentru fiecare pereche de numere afișate, D și R, acestea înmulțite vor da același rezultat : 28 ; deci, fiecare număr afișat reprezintă un divizor al lui 28.

Problema care se pune este : cîte valori ale lui **D** sînt suficiente (de cîte valori ale lui **D** avem nevoie) în program ca să găsim toți divizorii ? Dacă vă uitați atent la rezultatele obținute pentru $N = 28$, veți observa că este suficient dacă mergem pînă la $D = 4$ deoarece listele **R** și **D** pînă la $D = 4$ conțin toți divizorii lui $28 : 1, 2, 4$ (din lista **D**) și $7, 14, 28$ (din lista **R**).

Exerciții

1. Rulați programul **DIVIZORI 3** pentru numerele : 16, 18, 36, 49, 75 și 121 și folosiți rezultatele obținute pe ecran, astfel încît, să completați tabelul de mai jos. Deja cunoașteți unele răspunsuri.

	Număr	Divizori	Cel mai mic D necesar pentru găsirea tuturor divizorilor
a)	28	1, 2, 4, 7, 14, 28	4
b)	16	1, 2, 4, 8, 16	
c)	18	1, 2, 3, 6, 9, 18	
d)	36	-	
e)	49		
f)	75		
g)	121		

Care este ultima valoare pentru **D**, astfel încît să fiți siguri că nu vă va scăpa nici un divizor ?

2. Ar putea fi $N/2$ ultima valoare pentru **D** ? Încercați acest lucru în linia 10 (utilizați **FOR D = 1 TO N/2**) și apoi introduceți 28. Care sînt numerele în plus la rezultatele pentru $N/2$
 - a) în lista **D** ?
 - b) în lista **R** ?
3. a) Aflați cu ajutorul calculatorului rădăcina pătrată din următoarele numere : 28, 16, 18, 36, 49, 75, 121. Nu uitați să folosiți **PRINT** și **SQR** și nu vă faceți probleme în legătură cu programul **DIVIZORI 3** ; el se găsește în memoria calculatorului.
 - b) Dacă N este mai mare decît 4, **SQR(N)** este totdeauna mai mic decît $N/2$? Calculați $N/2$ pentru numerele din 3.a). Ce se întîmplă dacă N este mai mic decît 4 ? Încercați $N = 1, 2, 3$ și 4.
 - c) Priviți la tabelul din exercițiul 1. Sînt toate numerele pe care le-ați indicat ca răspunsuri pentru „cel mai mic **D**” mai mici sau egale cu rădăcina pătrată a numărului N ?

4. Modificați linia 10 din programul DIVIZORI 3 astfel :

10 FOR D = 1 TO SQR (N)

Programul pentru exercițiul 2 se află încă în memoria calculatorului. Listați acest program și retastați sau modificați cu EDIT linia 10. Rulați noul program pentru numerele din tabelul de la exercițiul 1.

- a) Ați obținut toți divizorii pentru fiecare număr ?
- b) Pentru care numere un divizor apare de două ori (atît în lista D, cit și în lista R) ? Ce fel de numere sînt acestea ? *Indicație*: întorceți-vă la activitatea 17.
- c) Puteți folosi un număr mai mic decît SQR (N) ca ultimă valoare pentru D ? *Indicație*: observați rezultatele pentru 36, 49 și 121 și rădăcina pătrată pentru fiecare din aceste numere în exercițiul 3.

Acum aveți un program care găsește mult mai rapid divizorii unui număr. Spunem că este un program eficient.

TEMĂ

1. Folosiți programul (ultima variantă) pentru a găsi divizorii numărului 8128 și scrieți-i mai jos.
 - a) Cîți divizori sînt ?
 - b) Care este suma tuturor divizorilor lui 8128 mai mici decît 8128 ? (Folosiți PRINT). Matematicienii mai numesc numărul 8128 număr perfect (Vom discuta despre acesta mai departe).

Activitatea 24

Aflarea numerelor prime cu ajutorul lui INT

Vă amintiți că un număr întreg N , mai mare ca 1, este un număr prim dacă singurii divizori ai lui N sînt 1 și N (7 este număr prim, 9 nu este număr prim). De asemenea cel mai mic și singurul număr prim par este 2 (numerele 4, 6, 8, 10 și așa mai departe au pe 2 ca divizor). Cum orice număr întreg N are ca divizori pe 1 și pe N , ce valori va trebui să luăm pentru divizorii D în cazul cînd dorim să testăm dacă un număr, să zicem 37, este prim sau nu ? Va trebui să împărțim la 1 și la 37 ? Nu, va trebui să verificăm împărțind mai departe pînă la 36. Dacă oricare număr de la 2 la 36 este un divizor al lui 37, atunci 37 nu este prim, altfel, 37 este prim.

Exerciții

1. Numărul 49 are vreun divizor D , pentru valori ale lui D mergând de la 2 la 48? 49 este număr prim sau nu?
2. Numărul 6 are vreun divizor D , pentru $D = 2$ la 5? 6 este număr prim sau nu?
3. Dacă $N = 27$ și calculatorul este programat să împartă N la D , pentru valori ale lui D mergând de la 2 la 26, atunci ce valori ale lui D va trebui calculatorul să testeze înainte de a afișa — 27 nu este prim?
4. Priviți cu atenție exercițiile 1—3 și notați că pentru fiecare număr N folosim valori ale lui D mergând de la 2 la $(N-1)$. Folosiți această idee pentru a completa programul NUMERE PRIME 1 de mai jos. Folosiți acest program pentru a testa dacă 29, 111, 137 și 147 sînt numere prime sau nu (va trebui să rulați programul de 4 ori).

```
* Program                5 INPUT N
NUMERE PRIME 1          10 FOR D = 1 TO SQR(N)
                        20 LET R = N/D
                        30 IF (R) = INT(R) THEN GO TO 70
                        40 NEXT D
                        50 PRINT N; " ESTE PRIM"
                        60 STOP
                        70 PRINT N; " NU ESTE PRIM ";
                          D; " ESTE UN DIVIZOR"
```

Pune un spațiu

Scrieți singuri notele explicative ale programului.

5. În linia 30 a programului NUMERE PRIME 1 :

- a) ce se întîmplă dacă D este un divizor al lui N ?
- b) ce va face calculatorul după linia 20 dacă $N=7$ și $D=3$?
- c) ce se întîmplă după linia 40 cînd $N = 7$ și $D = 6$?

6. Încercați programul NUMERE PRIME 1 pentru $N = 1013$. Măsurati timpul (în secunde) consumat între introducerea numărului și afișarea rezultatului de către calculator.

Să vedem dacă putem să îmbunătățim programul NUMERE PRIME 1.

În Activitatea 23, exercițiul 4, am folosit **FOR D = 1 TO SQR(N)** în linia 10 a programului DIVIZORI 3. Putem folosi această idee în programul NUMERE PRIME 1? Credeți că este nevoie să împărțim la numerele pare mai mari decît 2?

a) Nu avem nevoie decît de valori ale lui D cuprinse între 2 și $SQR(N)$. Pentru orice pereche de divizori D și R , unul trebuie să fie mai mic sau egal cu $SQR(N)$, iar celălalt mai mare decît sau egal cu $SQR(N)$. Deci, dacă există un divizor mare, trebuie să fie și unul mic, iar noi trebuie să testăm numai pentru unul dintre cei doi.

b) Orice număr care are ca divizor un număr par îl va avea ca divizor și pe 2 (dacă nu sunteți convinși puteți verifica uitându-vă la rezultatele obținute cu programul DIVIZOR13 din Activitatea 22). Deci, după ce am verificat divizibilitatea cu 2, va trebui să verificăm divizibilitatea numai cu numerele impare 3, 5, 7 și așa mai departe, până la cel mai mare număr întreg mai mic sau egal cu $\text{SQR}(N)$.

Cum putem introduce aceste două idei într-un program?

Încercați singuri acest lucru (modificați programul NUMERE PRIME 1) sau, dacă nu, continuați să citiți.

Putem lua ușor valori ale lui D , de la 2 la $\text{SQR}(N)$, dar acum vrem să utilizăm prima dată 2 și apoi numai numerele impare. O primă modalitate este să facem la început $\text{LET } D = 2$ și să testăm numărul introdus, apoi să folosim $\text{FOR } D = 3 \text{ TO } \text{SQR}(N) \text{ STEP } 2$ într-un ciclu **FOR-NEXT**. Va trebui să utilizăm aceste două idei pentru a face programul NUMERE PRIME 2 (tema 1).

TEMĂ

1. a) Completați programul NUMERE PRIME 2 :

Program	5 INPUT N
*NUMERE PRIME 2	6 LET D = ____
	7 LET R = N/D
	8 IF (R) = INT (R) THEN GO TO ____
	10 FOR D = ____ TO ____ STEP ____
	20 LET R = ____
	30 IF (R) = ____
	40 NEXT ____
	50 PRINT N ; " ESTE PRIM"
	60 STOP
	70 PRINT N ; " NU ESTE PRIM "; D ; " ESTE UN DIVIZOR"

Uitați-vă la programul
NUMERE PRIME 1

Scrieți singuri notele explicative.

b) Rulați programul pentru 29, 111, 197 și 227.

c) Măsurați timpul în secunde pentru $N=1013$. De ce programul NUMERE PRIME 2 dă rezultatul mai repede decât programul NUMERE PRIME 1?

d) Care este cel mai mare număr prim mai mic decât 1 000 000?
Indicație: verificați numerele impare începând cu 999 197; de ce puteți sări peste 999 999? Ați găsit o decadă fără nici un număr prim?

Probleme pentru exerciții

Aveți deja o serie de programe cu ajutorul cărora puteți să descoperiți diverse reguli legate de numere. Iată și câteva probleme pe care puteți să încercați să le rezolvați :

Probleme cu divizori (puteți să folosiți unul din programele **DIVIZORI** din activitățile 20 – 23).

1. Găsiți următoarele 10 numere :

Cel mai mic număr cu un divizor	Cel mai mic număr cu doi divizori	Cel mai mic număr cu trei divizori	Cel mai mic număr cu patru divizori
Cel mai mic număr cu cinci divizori	Cel mai mic număr cu șase divizori	Cel mai mic număr cu șapte divizori	Cel mai mic număr cu opt divizori
	Cel mai mic număr cu nouă divizori	Cel mai mic număr cu zece divizori	

Citeva din ele le veți găsi fără ajutorul calculatorului.

2. Dacă un număr D este divizor pentru două numere diferite, atunci D se mai numește *divizor comun* al celor două numere. De exemplu: 3 este divizor pentru 6 dar și pentru 21. Deci, 3 este un divizor comun pentru 6 și 21. Mai au 6 și 21 alt divizor comun ?

Găsiți divizorii comuni pentru următoarele perechi de numere din tabelul de mai jos (Pentru primele două problema a fost rezolvată) :

Numere	Divizori comuni
a) 6 și 21	1,3
b) 21 și 18	1,2,3,6
c) 9 și 27	
d) 42 și 54	
e) 16 și 31	
f) 59 și 83	
g) 87 și 435	
h) 108 și 1581	

3. O regulă importantă în matematică este cea a Celui Mai Mare Divizor Comun, sau CMMDC, cu care se lucrează în special la fracții. Acesta este cel mai mare număr din lista divizorilor comuni. Priviți rezultatele pentru fiecare pereche de numere din exercițiul 2.

a) Care este CMMDC pentru fiecare pereche? *Indicație*: pentru 6 și 21 CMMDC este 3, iar pentru 12 și 18 CMMDC este 6.

b) Dacă împărțiți ambele numere prin CMMDC, ce reprezintă CMMDC pentru cele două numere? Credeți că lucrul acesta este totdeauna adevărat?

Probleme cu numere prime (puteți să folosiți unul din programele DIVIZORI sau din programele NUMERE PRIME 1 sau 2).

4. Anul 1951 a fost un an impar și chiar mai mult, 1951 este un număr prim (verificați singuri).

a) Anul în care v-ați născut este un an impar? Este în același timp și un număr prim?

b) HC-85 își ia numele de la anul 1985. Este 1985 un număr prim?

c) Care sînt anii din perioada 1980—2000 care reprezintă numere prime?

5. Matematicienii au studiat și numerele prime gemene. Două numere sînt prime gemene dacă ambele numere sînt prime, iar diferența dintre ele este 2. De exemplu : 3 și 5 sînt numere prime gemene deoarece $5 - 3 = 2$.

5 și 7 sînt prime gemene? (Da)

7 și 9 sînt prime gemene? (Nu, 9 nu este un număr prim).

Găsiți toate numerele prime gemene mai mici ca 100. Vedeți vreo regulă? Ghiciți care sînt următoarele numere prime gemene după 100 și verificați rezultatul cu ajutorul calculatorului.

6. **Conjectura lui Goldbach** este una dintre cele mai faimoase ipoteze nedemonstrate în matematică (numele ei a fost dat după cel al matematicianului Christian Goldbach). Conform acestei ipoteze, fiecare număr par (mai mare decît 4) poate fi scris ca o sumă a două numere prime.

De exemplu : $6 = 3 + 3$

$8 = 3 + 5$

$10 = 3 + 7$ (sau $5 + 5$)

Testați conjectura lui Goldbach pentru cîteva numere pare mai mici ca 200. *Indicație*: va trebui să găsiți toate numerele prime mai mici decît numărul N și, apoi, să vedeți dacă puteți găsi dintre acestea care, adunate, să dea ca rezultat pe N . Dacă veți găsi un număr par pentru care regula nu este valabilă, veți deveni celebru, dar verificați rezultatele cu mare atenție avînd în vedere că matematicienii au lucrat la ea mulți ani.

Activitatea 26

Programarea pentru alte probleme

Deși nu ați scris multe programe, aveți la îndemână o serie de programe BASIC care pot fi modificate sau puse laolaltă pentru a rezolva probleme. Totuși, înainte de a trece la alte probleme, să vedem una dintre cele mai folositoare idei de programare. Este vorba de tehnica „numărării reușitelor” (rezultatelor pozitive). Mai târziu, veți putea folosi frecvent această tehnică la realizarea programelor pentru jocuri. De exemplu: la numărarea loviturilor bune sau la ținerea evidenței scorului.

Cum am putea modifica programul DIVIZORI 4, pe care-l prezentăm în continuare, pentru a putea ține evidența (numărul) divizorilor pe care îi găsim?

```
5 INPUT N
10 FOR D = 1 TO SQR (N)
20 LET E = N/D
30 IF (R) = INT (R) THEN PRINT D , R
40 NEXT D
```

*Program
DIVIZORI 4

În primul rând, avem nevoie de o variabilă pentru a ne ține evidența — să o numim E — și să-i fixăm valoarea inițială la 0: LET E = 0, deoarece, la început, nu avem nici un divizor. Când găsim o pereche de divizori, D și R, va trebui ca în linia 30 să-i adăugăm lui E valoarea 2: LET E = E + 2. În BASIC, LET E = E + 2 înseamnă să se adune 2 la valoarea lui E din acest moment, rezultatul obținut reprezentând noua valoare a lui E. Sau, dacă vă mai aduceți aminte de variabile (Activitatea 5), numărul depozitat în sertarul (locația de memorie) cu numele E a fost înlocuit cu alt număr egal cu numărul inițial la care s-a adăugat 2. Deci, puteți gândi semnul "=" ca „înlocuit cu”; LET E = E + 2 înseamnă „valoarea lui E să fie înlocuită cu valoarea actuală a lui E plus 2”.

Faceți următoarele modificări în programul DIVIZORI 4 și numiți noul program NUMĂRARE DIVIZORI 1 (listați și copiați programul și scrieți singuri notele explicative).

```
6 LET E = 0
30 IF (R) = INT (R) THEN LET E = E + 2
50 PRINT N ; " ARE " ; E ; " DIVIZORI!"
```

Acum știți cum puteți face „numărarea reușitelor”? Dar, oare merge programul NUMĂRARE DIVIZORI 1?

Exerciții

1. a) Rulați programul NUMĂRARE DIVIZORI 1 pentru $N = 12$, $N = 9$ și $N = 4$. (O bună idee pentru a verifica dacă un program merge este să îl rulați cu numere pentru care cunoașteți dinainte rezultatele).

b) Cunoașteți divizorii pentru 12, 9 și 4 (12 are divizori pe 1, 2, 3, 4, 6, 12; 9 are divizori pe 1, 3, 9; 4 are divizori pe 1, 2 și 4). De ce programul NUMĂRARE DIVIZORI 1 indică patru divizori pentru 9 și 4?

Înseamnă că undeva este o greșeală. Va trebui să punem la punct programul. Această operație se numește **depanare** (am mai vorbit despre ea în Activitatea 5, vă mai aduceți aminte?). Deci, va trebui să **depanăm** programul NUMĂRARE DIVIZORI 1.

Cînd numărul pe care îl introduceți este un număr pătrat, rezultatele pentru D și R sînt aceleași ($D = R$), așa că va trebui să numărăm numai un singur divizor, nu doi (linia 30). Cum însă E a fost deja mărit cu 2, va fi necesar să scădem din el 1.

2. a) Adăugați următoarea linie programului NUMĂRARE DIVIZORI 1:

```
35 IF (D) = R THEN LET E = E - 1
```

Ce rezultate obțineți acum pentru $N = 1$; $N = 7$; $N = 9$ și $N = 50$?

b) De ce este nevoie să se facă $LET E = E - 1$ în linia 35?

Programul NUMĂRARE DIVIZORI 1 va ține evidența numărului de divizori pentru orice valoare N introdusă. Dar dacă vrem să facem acest lucru pentru un număr mai mare de valori, va fi necesar să acționăm RUN și să introducem numărul de fiecare dată?

Pentru a introduce un set de numere, putem utiliza un ciclu FOR-NEXT.

3. Folosiți FOR și NEXT în programul NUMĂRARE DIVIZORI 1 pentru a calcula cîți divizori are fiecare număr de la 1 la 100.

Numiți acest program NUMĂRARE DIVIZORI 2. Folosiți rezultatele obținute pentru a completa tabelul de mai jos:

Număr de divizori	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Numere (puneți fiecare număr de la 6 la 100 în coloană corespunzătoare; numerele de la 1 la 5 au fost deja puse)	1	2	4									

TEME

- Care din numerele de la 1 la 100 are cei mai mulți divizori?
- Credeți că programul NUMĂRARE DIVIZORI 2 face problema găsirii celor 10 numere din activitatea 25 mai ușoară? Care sînt cele 10 numere căutate?
- Care dintre numerele din tabelul de mai sus sînt numere prime?

Puteți folosi programul NUMĂRARE DIVIZORI 2 pentru a găsi numerele prime ?

d) Sînt mai multe numere cu un număr par de divizori decît cu un număr impar de divizori ? De ce credeți că este așa ? Ce fel de numere au un număr impar de divizori ?

2. a) Numai numerele pătrate au un număr impar de divizori. Folosiți programul NUMĂRARE DIVIZORI 1, astfel încît să găsiți numerele pătrate, mai mici decît 1000, cu cei mai mulți divizori. *Indicație*: găsiți pătratele perfecte : 11×11 , 12×12 , 13×13 , etc. și folosiți aceste numere la introducere. Puteți face fiecare înmulțire cu ajutorul lui PRINT și, apoi, să rulați programul introducînd rezultatul obținut cu PRINT.

b) Găsiți cel mai mic număr pătrat cu 11 divizori.

Activitatea 27.

Sume cu calculatorul

Să ne reîntoarcem la programul NUMĂRARE DIVIZORI 2 și să modificăm programul, astfel încît să calculeze suma tuturor divizorilor numărului N . Să numim această sumă S . De fapt, dorim să calculăm suma tuturor divizorilor care sînt mai mici decît numărul N (Nu vrem să includem în sumă și numărul N însuși ; vom vedea mai tîrziu de ce). Modificați programul NUMĂRARE DIVIZORI 2, astfel încît să realizeze acest lucru. Numiți acest nou program SUMA DIVIZORILOR.

Utilizați programul SUMA DIVIZORILOR pentru $N = 1$ TO 30 și întocmiți un tabel al rezultatelor.

Iată cîteva indicații de programare pentru programul SUMA DIVIZORILOR :

a) Modificați liniile 5 și 6 din programul NUMĂRARE DIVIZORI 2 (pentru $N = 1$ TO 30 și puneți S pentru sumă).

b) Cînd găsiți în linia 30 doi divizori, D și R , puteți face LET $S=S+D+R$.

c) Verificați în linia 35 dacă numărul este un număr pătrat ($D = R$?). Dacă N este un număr pătrat, atunei calculatorul va trebui să scadă R din suma S , LET $S=S-R$. De ce ?

d) Deoarece N este totdeauna divizor al lui N , va fi, de asemenea, adăugat la S (cînd $D = 1$, cît este R ?). Deci, va fi necesar să se scadă N , LET $S=S-N$ într-o linie nouă (să zicem 45), înainte de a scrie suma în linia 50.

e) Modificați linia 50 astfel :

50 PRINT N ; " SUMA = " ; S

Matematicienii au studiat relația dintre un număr și suma divizorilor mai mici decât numărul. Ei au descris fiecare număr ca aparținând unuia din următoarele trei tipuri :

- abundent** dacă suma divizorilor mai mici decât numărul este mai mare decât numărul ($S > N$)
- deficient** dacă suma divizorilor mai mici decât numărul este mai mică decât numărul ($S < N$)
- perfect** dacă suma divizorilor mai mici decât numărul este egală cu numărul ($S = N$).

TEME

1. Cite dintre numerele de la 1 la 30 ($N = 1$ TO 30) sînt a) abundente, b) deficiente, c) perfecte ? Care sînt cele perfecte ?
2. Utilizați **IF-THEN** în liniile 50, 52 și 54 din programul **SUMA DIVIZORILOR**, astfel încît, să se testeze dacă S este mai mare ca N ($S > N$), mai mic ca N ($S < N$) sau egal cu N ($S = N$) și în funcție de test :

PRINT N ; " este abundent"

PRINT N ; " este deficient"

PRINT N ; " este perfect"

În intervalul numerelor de la 1 la 100 ($\text{FOR } N = 1$ TO 100) sînt mai multe numere abundente sau mai multe deficiente ? De ce credeți că este așa ?

3. a) Modificați programul **SUMA DIVIZORILOR**, astfel încît, să țină evidența numerelor abundente, deficiente și perfecte și, la sfîrșit, să afișeze această evidență (numărul) pentru fiecare tip. Puteți folosi **A, B** și **C** pentru a ține evidența. (Nu folosiți însă **D**. De ce ?) Testați programul pentru $N = 1$ TO 30.

b) Urmăriți frecvența (cite numere) numerelor abundente, deficiente și perfecte din intervalele de mai jos :

Linia 5	abundente	deficiente	perfecte
FOR N = 1 TO 50			
FOR N = 51 TO 100			
FOR N = 101 TO 150			
FOR N = 151 TO 200			
FOR N = 201 TO 250			
FOR N = 251 TO 300			

Ce observați ?

Verificați-vă ideile pe intervalele din cealaltă jumătate a unei sute.

c) Puteți să cercetați frecvența numerelor abundente, deficiente și perfecte și pe decade (intervale de $10 : 1-10, 11-20, \dots, 101-110, 111-120$, etc.). Care pare să fie regula ?

4. Ați găsit, deja, trei numere perfecte : 6 , 28 și 8128. Mai există doar un singur număr perfect între 28 și 8128.

Puteți să-l aflați ? Numiți noul program NUMERE PERFECTE.

Indicații : a) numărul este mai mic decât 500 și, în plus, este un număr par (puteți folosi STEP).

b) nu este necesar să apară vreun rezultat dacă numărul este abundent sau deficient. Va trebui să apară însă rezultatul dacă numărul este perfect ($S=N$).

c) începeți ciclul FOR-NEXT cu $N=6$; în acest fel veți obține ca rezultat 6 și 28 și veți ști că programul merge bine.

d) aveți răbdare, calculul de găsim a numărului poate lua mult timp. Puteți să vă imaginați câte operații trebuie să realizeze calculatorul ?

Activitatea 28.

Numere negative

Puneți în ordine următoarele numere : 3 ; -3,2 ; -5 ; 3,2 ; 0.

-5 ; -3,2 ; 0 ; 3 ; 3,2

Numerele pot fi pozitive sau negative. Cele negative au în fața lor semnul minus (-). Un număr pozitiv este mai mare decât un număr negativ : $5 > -1$, iar $-3 < 3$ (fig. 22).

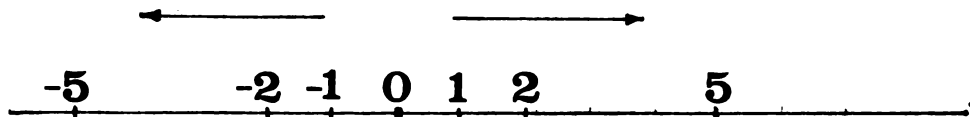


Fig. 22. Axa numerelor

Atenție la compararea numerelor negative : $8 > 5$, dar $-8 < -5$.

În BASIC lucrul cu numerele negative este la fel ca cel cu numere pozitive, având însă grijă să se treacă semnul minus înaintea numărului negativ.

Exerciții

1. Faceți următoarele operații cu ajutorul calculatorului, încercând dinainte să prevedeați rezultatul care va fi afișat pe ecran :

- a) PRINT $-2+3$
- b) PRINT $-3+2$
- c) PRINT $-3*2$
- d) PRINT $2*-3$
- e) PRINT $2*(-3)$
- f) PRINT $2*3-4$
- g) PRINT $2*(3-4)$

O idee bună este să treceți numerele negative în paranteză, ca la punctul e).

2. Aflați cit este C, cu ajutorul calculatorului :

$$C = [(-1+3) : (-2) - (2-3) \times (-0,5)] \times (-0,4) + 0,4$$

În calcule, ordinea operațiilor este următoarea : mai întâi se rezolvă parantezele, apoi înmulțirile și împărțirile și în sfârșit adunările și scăderile. În BASIC nu se folosesc pentru calcule paranteze pătrate sau acolade, ci, dacă este cazul, se utilizează mai multe paranteze rotunde. Deci, pentru calculator se va introduce : $((-1+3)/(-2)-(2-3)*(-0,5))*(-0,4)+0,4$.

Încercați să rezolvați același exercițiu cu creionul. De câte ori a fost mai rapid calculatorul ?

3. Faceți următoarele calcule cu ajutorul calculatorului, încercând dinainte să prevedeați rezultatul care va fi afișat pe ecran :

- a) PRINT INT (-2)
- b) PRINT INT (-8.1)
- c) PRINT INT (-8.6)

Puteți explica rezultatul de la punctele b) și c) ?



TEME

1. Programul NEGRU din Activitatea 9 desenează pe ecran un dreptunghi negru, trăsând linii prin puncte. Adăugați linii de program, astfel încît :

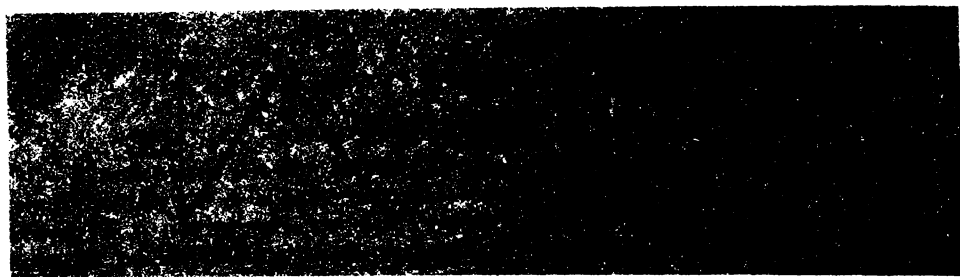
- a) după desenarea dreptunghiului, acesta să fie șters (liniile se vor șterge în ordinea inversă — vezi fig. 23 — față de cea în care au fost desenate).
- b) modificați programul realizat la punctul a) astfel încît să obțineți un desen cu linii paralele ca în fig. 24.

2. **DRAW 20, 30** (DRAW-care înseamnă DESENEAZĂ — se obține acționând tasta W) realizează trasarea unei linii din punctul în care se află spotul în punctul a cărui coordonată X va fi mai mare cu 20 și a cărui coordonată Y va fi mai mare cu 30 de unități. Realizați un program prin care să se deseneze pe ecran resortul din figura 24.



Fig. 24

Indicație: numerele care se pun după cuvântul DRAW pot fi pozitive — în acest caz coordonata respectivă va crește — sau negative — în acest caz coordonata respectivă se va micșora. Trebuie însă avut grijă ca mărirea sau micșorarea uneia sau alteia din coordonate să nu aibe ca urmare ieșirea din spațiul ecranului.



3. Modificați programele cu care se traseau linii prin puncte (cu PLOT), astfel încât, să realizeze același lucru prin linii (cu DRAW).

Activitatea 29.

Media aritmetică

Media aritmetică a mai multor numere este cîtitul dintre suma lor și numărul lor. De exemplu : pentru două numere a și b, media lor este

$$m = \frac{a + b}{2}$$

Media aritmetică este un indicator important, ea prezentînd sintetic nivelul general (mediu) al unui fenomen prin nivelarea variațiilor. Astfel, se calculează nivelul mediu al precipitațiilor căzute pe o perioadă de un an de zile, venitul mediu pe o familie, etc.

Programul MEDIA calculează media generală trimestrială sau anuală pentru un elev din clasa a IV-a, cunoscîndu-se mediile pe materii :

Program MEDIA

```

10 READ LR , MA , I , G , ST , D , MU , LU , SP
20 LET MED=(LR+MA+I+G+ST+D+MU+LU+SP)/9
30 PRINT "MEDIA ESTE " ; MED
40 DATA 10 , 10 , 9 , 9 , 10 , 9 , 10 , 10 , 10

```

sint 9 materii

NOTE EXPLICATIVE

1. Programul calculează media aritmetică generală a notelor obținute de un anumit elev din clasa a IV.

2. Lista de variabile :

LR — media obținută la limba română

MA — media obținută la matematică

I — media obținută la istorie

G — media obținută la geografie

ST — media obținută la științele naturii

D — media obținută la desen

MU — media obținută la muzică

LU — media obținută la lucru manual

SP — media obținută la sport

MED — media generală

Exerciții

1. Rulați programul MEDIA.

a) Care este media generală obținută de elev ?

Liniile **READ** (**CITEȘTE**) și **DATA** se folosesc împreună pentru a introduce valori pentru anumite variabile. Aceste valori se mai numesc date. În programul **MEDIA**, efectul liniilor **READ** și **DATA** este același ca în cazul **LET LR=10 ; LET MA=10 ; LET I=9**, etc. Deci, primei variabile citite cu **READ** i se atribuie prima valoare din **DATA**, celei de-a doua variabile i se atribuie a doua valoare din **DATA** și așa mai departe. Se preferă folosirea lui **READ** și **DATA** (față de **LET**) în cazul în care sînt multe valori care nu se modifică pe parcursul programului și care vor fi, astfel, bine grupate în linia **DATA**. Liniile **DATA** se pot pune oriunde în program, dar de obicei se preferă să se pună la sfîrșitul programului. În linia **DATA** trebuie să fie tot atîtea valori cîte variabile sînt în linia **READ** sau mai multe, dar, în nici un caz, mai puține.

b) Modificați programul **MEDIA** considerînd că la geografie elevul nu a obținut media 8, ci 9. Ce medie generală se obține acum la rularea programului ? Este mai mică sau mai mare ?

c) Modificați programul **MEDIA**, astfel încît să vă calculați propria medie generală.

TEMA

1. Scrieți un program care să calculeze media generală pentru oricare elev.
Indicație: în acest caz, mediile fiind diferite de la un elev la altul, este mai bine ca introducerea lor să se facă prin **INPUT**.

Notă: pentru programele în care introduceți mai multe valori prin linii **INPUT**, este indicată utilizarea liniilor **READ** și **DATA** în locul celor cu **INPUT**, pînă cînd programul va fi pus la punct. În acest moment, se pot înlocui liniile **READ-DATA** cu cele cu **INPUT**. Astfel, veți economisi mult din timpul necesar introducerii datelor la fiecare rulare a programului.

Activitatea 30.

Hazardul, întîmplarea

Dacă avem un coș cu 10 bilețele marcate cu numere de la 0 la 9, posibilitatea de a scoate din coș bilețelul cu numărul 3 este aceeași cu aceea de a obține oricare din celelalte bilețele (numere). În matematică, această posibilitate se mai numește **probabilitate**. Se spune că probabilitatea de a extrage numărul 3 este aceeași cu cea de a extrage numărul 5 și anume $1/10$. Dacă după fiecare extragere a unui număr reintroducem bilețelul în coș, vom obține o serie de numere între 0 și 9, la întîmplare.

În același mod putem genera o serie de numere la întîmplare (acestea se mai numesc numere *aleatoare*), cu un zar care are, pe fiecare față scrisă o cifră de la 1 la 6.

În locul coșului sau zarului, cu ajutorul cărora obținem numere aleatoare, în limbajul BASIC se folosește cuvîntul **RND** (se obține trecînd mai întîi în modul extins, **E** și, apoi, acționînd tasta **T**). **RND** reprezintă prescurtarea de la cuvîntul **RANDOM = ÎNTÎMPLĂTOR** și este o funcție care generează numere aleatoare cuprinse între 0 și 1 (uneori poate lua și valoarea 0, dar niciodată 1). Dacă dorim ca numerele aleatoare să fie într-un anumit domeniu de valori, se poate proceda astfel: $5 * \text{RND}$ generează numere aleatoare mai mari sau egale cu 0 și mai mici ca 5, iar $9 * \text{RND}$ generează numere aleatoare mai mari sau egale cu 0 și mai mici ca 9.

Generarea de numere aleatoare este foarte importantă în programare pentru *simularea* unor evoluții economice, fizice sau chimice, cînd se cunoaște probabilitatea de realizare a unui eveniment.

De asemenea, generarea de numere aleatoare este importantă în proiectarea jocurilor. De exemplu: să presupunem că este vorba de jocul de fotbal. Cunoaștem probabilitatea ca jucătorul care are mingea la picior să treacă de jucătorul din față fără să paseze mingea. Probabilitatea o putem afla notînd, de exemplu, într-un meci de fotbal, de cîte ori această acțiune este reușită și de cîte ori nu este, iar numărătorul reușitelor im-

părțit la numărul de încercări ne va indica aproximativ această probabilitate. Să presupunem că probabilitatea este de $1/3$. Aceasta înseamnă că din 3 încercări, probabil, una va fi încununată de succes. Se pune problema cum realizăm cu calculatorul acest lucru și anume cum vom proiecta jocul, astfel încît, la decizia utilizatorului de a încerca trecerea jucătorului cu mingea la picior de jucătorul din față, încercarea să fie reușită cu o probabilitate de $1/3$? Atenție însă! Acest lucru nu înseamnă obligatoriu ca la fiecare set de 3 încercări una să fie reușită. Se poate întîmpla ca, de exemplu, 5 încercări la rînd să fie nereușite sau 3 încercări la rînd să fie reușite, dar în orice caz, după un număr mare de încercări, circa $1/3$ din ele vor fi reușite.

Cu calculatorul realizăm acest lucru astfel: vom genera, de fiecare dată cînd se ia o decizie ca cea descrisă, un număr aleator întreg care poate fi 1, 2 sau 3. Dacă numărul generat va fi egal cu 3, atunci încercarea va fi reușită; dacă numărul generat va fi 1 sau 2, încercarea va fi nereușită.

Programul ALEATOR generează 20 de numere întregi întîmplătoare cuprinse între 0 și 9 (se pot lua valori 0 sau 9).

<p>Program *ALEATOR</p>	<pre>10 FOR I=1 TO 20 20 LET N=INT (RND*10) 30 PRINT N 40 NEXT I</pre>
---	--

Note explicative

1. Programul afișează 20 de numere aleatoare cuprinse între 0 și 9.
2. Lista variabilelor :
 - I: arată numărul de ordine al numărului generat
 - N: arată un număr aleator cuprins între 0 și 9.

Exerciții

1. a) Care este probabilitatea ca la aruncarea unei monede să apară stema ?
 - b) Care este probabilitatea ca aruncînd un zar acesta să cadă pe fața pe care este înscrisă cifra 6? Dar pe fața cu cifra 1?
2. Modificați programul ALEATOR, astfel încît să genereze numere aleatoare întregi, într-un interval care va fi specificat de utilizator.
Indicație: marginile intervalului se vor putea introduce cu INPUT.

Temă

1. a) Scrieți un program care să genereze numere aleatoare întregi de 3 cifre. *Indicație*: programul va fi asemănător cu cel care generează numere aleatoare întregi într-un interval cu condiția de a găsi marginile intervalului pentru numere de 3 cifre. Cel mai mic număr întreg de 3 cifre este 100, iar cel mai mare este 999. Deci, limitele intervalului vor fi 100 și 999.
- b) Cum ar trebui modificat programul pentru ca să genereze numere aleatoare întregi de M cifre?

Activitatea 31.

Programe mai bune

Programelor realizate li se pot aduce de cele mai multe ori îmbunătățiri, ușurând înțelegerea lor la listare.

Iată câteva idei și cuvinte noi cu care puteți să vă îmbunătățiți programele :

1. Adăugarea unei instrucțiuni de ștergere a ecranului (CLS) la începutul fiecărui program, astfel încât, citirea rezultatelor afișate pe ecran să nu fie împiedicată de rezultatele anterioare afișate sau de programele listate.

2. Folosirea liniilor de comentariu — REM

Adăugați ultimului program NEGRU (Activitatea 28) următoarele linii de program :

se obține cu tasta E

```
5 REM PROGRAM NEGRU
10 REM desenarea unui dreptunghi prin puncte
REM ștergerea unor linii din dreptunghi
```

un număr de linii
mai mare ca 500

Rulați acum programul! Observați vreo diferență la rezultate? Nu, rezultatul este identic. Liniile REM (REM este prescurtarea de la REMARK = COMENTARIU) dau informații asupra programului sau părților din program, fără să afecteze rezultatele programului. Puteți, deci, pune în program linii REM oriunde credeți că vă vor fi de ajutor.

Este bine ca de aici înainte, să scrieți numele programului într-o linie REM, la începutul acestuia. De asemenea, puteți pune linii REM în interiorul unui program pentru a separa între ele anumite grupuri (blocuri) de linii care realizează lucruri semnificative (așa cum s-a făcut în exemplul dat la programul NEGRU).

3. Mai multe linii **PRINT** pentru programe mai explicite

Deseori puteți îmbunătăți un program adăugând mai multe linii **PRINT**.

Adăugați programului ZECIMALE 1 (Activitatea 15) următoarele linii :

```
4 PRINT "introduceți valoarea pentru numărător"
```

```
7 PRINT "introduceți valoarea pentru numitor"
```

```
25 GO TO 4
```

Rulați programul ! Nu vi se pare că acum folosiți mai ușor programul ZECIMALE 1 ? Este, deci, recomandabil ca, înaintea unei linii **INPUT** prin care se cere introducerea unei valori (numai realizatorul programului știe ce reprezintă), să se intercaleze o linie **PRINT**, care să explice ce trebuie introdus.

se pot scrie } 4 PRINT "introduceți valoarea pentru numărător"
împreună } 5 INPUT T
astfel } 5 INPUT "introduceți valoarea pentru numărător "; T
sau } 5 INPUT "numărătorul=" ; T
sau } 5 INPUT "T=" ; T

Deci, cele două linii se pot scrie împreună într-o singură linie **INPUT** în care textul se scrie ca la **PRINT**, după care se va pune obligatoriu semnul ; .

4. Programe conversaționale

Modificați programul PUNCTE 2 (activitatea 6) astfel :

```
5 INPUT "coordonata pe orizontală :"; X
```

```
6 INPUT "coordonata pe verticală :"; Y
```

```
10 PLOT X , Y
```

```
20 INPUT "MAI DORIȚI SĂ DESENAȚI PUNCTE? "; a$
```

```
30 IF a$ <> "da" THEN STOP
```

```
40 GO TO 5
```

Programul PUNCTE 2, astfel modificat, va face același lucru, dar va fi mai „politic”, mai apropiat de cel care îl folosește : după fiecare desenare a unui punct va întreba dacă utilizatorul mai dorește să deseneze puncte pe ecran, așteptând ca acesta să tasteze răspunsul. Dacă utilizatorul va tasta *da*, atunci programul va solicita introducerea coordonatelor pentru alt punct ; în caz contrar, programul se va opri. Spunem că programul poartă un dialog cu utilizatorul ; este deci *conversațional*.

Programele conversaționale sînt mai ușor de folosit, decît celelalte. Mesajele se introduc prin intermediul *variabilelor de tip șir de caractere*. $a\$$ este o variabilă șir de caractere.

Știm că numerele sînt memorate prin intermediul variabilelor numerice. Literele și cuvintele sînt însă memorate de calculator altfel decît numerele. Ca să atenționăm calculatorul că urmează să memoreze o valoare, care nu este un număr, ci un șir de caractere, la sfîrșitul numelui variabilei, trebuie adăugat obligatoriu semnul \$, așa cum s-a făcut în linia 20 (fig. 26).

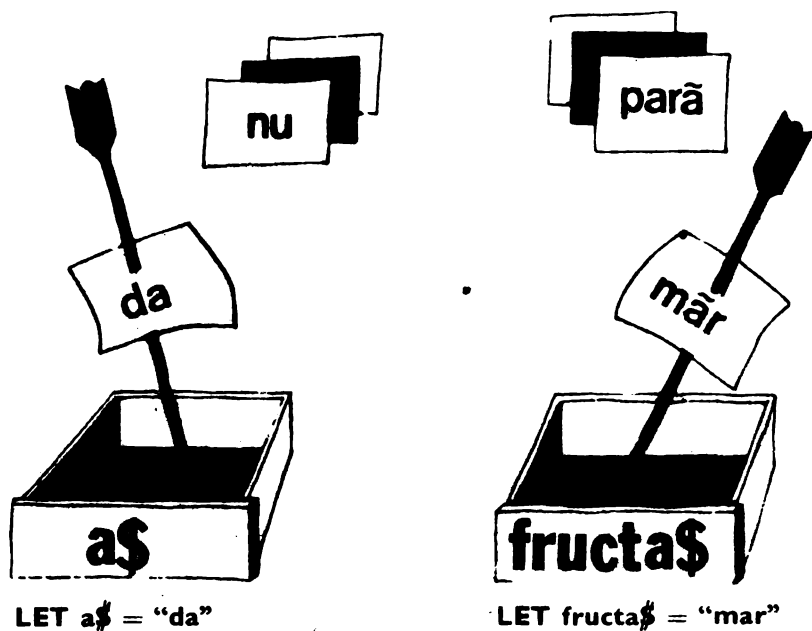


Fig. 26

Atenție! O variabilă de tip șir de caractere se va specifica în programe printr-o singură literă urmată de semnul \$.

Notă: dacă valoarea variabilei șir de caractere se introduce printr-o linie LET, atunci valoarea trebuie introdusă între ghilimele. De exemplu: dacă $f\$$ este o variabilă căreia dorim să-i dăm valoarea *măr*, atunci vom introduce o linie:

10 LET $f\$$ = "măr"

Dacă valoarea se va introduce printr-o linie INPUT, nu mai este necesară introducerea ghilimelelor, acest lucru realizindu-l automat calculatorul.

Un sumar al cuvintelor (Instrucțiunilor) și ideilor

În tabelul de mai jos se face un rezumat al câtorva din ideile și cuvintele (instrucțiunile) cele mai importante pe care le-ați învățat. Cu aceste câteva cuvinte BASIC puteți face multe programe pentru matematică. Orice program are în structura sa o parte în care se fac introduceri de valori (date), o parte în care se fac prelucri de date și o parte în care se realizează *extragerea rezultatelor*.

TABEL

Structură	Cuvinte BASIC (Instrucțiuni)	Exemple
Introducere date	INPUT	10 INPUT A
	READ-DATA	{10 READ B 50 DATA 5
	FOR-NEXT (cu STEP)	{10 FOR N = 2 TO 8 STEP 2 40 NEXT N
Prelucrare date (in calculator)	LET (cu +, -, * și /)	10 LET C = A*B
	IF ___ THEN ___ (cu condiții sau relații și AND sau OR în IF)	50 IF X < 10 THEN LET A = A + 1
	GO TO	60 GO TO 20
Extragere rezultate	PRINT	30 PRINT "N=" ; N
	PLOT	30 PLOT X , Y
	PLOT OVER	30 PLOT OVER 1 ; X , Y
	DRAW	30 DRAW 20 , -30

Fiecare linie dintr-un program trebuie să aibe un număr. Aceste numere indică ordinea în care calculatorul va executa aceste linii.

O idee bună este să se folosească numere de linii ca 10, 20, 30, etc., astfel încât să se poată intercala între liniile cu aceste numere și alte linii (dacă acest lucru devine necesar).

Pentru a modifica o linie se va retasta linia utilizând același număr. Altă posibilitate (mai comodă) este de a se folosi facilitatea de **EDIT**: se coboară linia în partea de jos a ecranului cu **CS** și **1**, se modifică linia mutindu-se cursorul cu ajutorul săgeților și, apoi, se acționează **CR**.

Cuvinte

Cunoașteți și alte cuvinte folosite în programele **BASIC**. Cuvintele listate mai jos sunt numite *comenzi* și nu fac parte în mod obișnuit din program.

RUN	Execută programul (execuția se mai numește rulare).
STOP (și BREAK)	Oprește programul — se poate folosi STOP și într-un program.
LIST	Afișează (scrie pe ecran) programul.
NEW	Șterge programul din memoria calculatorului (se folosește când vreți să introduceți un program nou).
LOAD	Încarcă programul de pe caseta magnetică (după LOAD trebuie să se treacă numele programului între ghilimele).
SAVE	Salvează programul pe caseta magnetică (după SAVE trebuie să se treacă, între ghilimele, numele pe care îl dați programului).
CONT	Continuă execuția programului (dacă aceasta s-a oprit din diverse motive).
CR (sau ENTER)	Se transmite către calculator mesajul de terminare a tastării unei linii de program (sau a introducerii unei date).

Mai sunt și alte comenzi de sistem care sunt utile; acestea sunt explicate mai jos:

DELETE

Șterge simbolul sau cuvântul aflat în stînga cursorului de fiecare dată când această tastă este acționată.

EDIT
(cu ←, ↓, ↑, →)

Se pot folosi săgețile pentru a muta cursorul într-un program și, apoi, să se acționeze **EDIT** pentru a muta linia cu cursor în partea de jos a ecranului. Apoi, săgețile → sau ← pot fi utilizate mutînd cursorul în lungul liniei în locul în care doriți să înserați un simbol sau un cuvînt ori în dreapta simbolului sau cuvîntului pe care doriți să îl ștergeți.

FUNȚII (le obțineți după ce acționați ambele taste de shift)

Acestea sunt niște cuvinte **BASIC** speciale și se regăsesc în partea stîngă (sus sau jos) a unei taste. Ați utilizat două funcții matematice importante:

SQR și **INT**

De asemenea, ați utilizat **RND** care generează un număr oarecare între 0 și 1. Funcțiile se folosesc de obicei, cu paranteze, deoarece, de exemplu, **SQR** (20 - 4) este diferit de **SQR** 20 - 4.

Note explicative pentru program

Trebuie să păstrați următoarele note explicative pentru fiecare program pe care îl faceți :

1. O descriere a ceea ce realizează programul. Pentru programe complexe se va indica fundamentarea teoretică a programului (formule matematice, legi etc).

2. O listă a variabilelor, precum și descrierea fiecărei variabile utilizate în program.

Acest lucru trebuie făcut pentru fiecare program, chiar și pentru cele scurte sau mici.

Foarte utilă este și includerea în program (în special pentru programele mai lungi) a descrierii unor părți componente, utilizând linii cu comentarii (REM).

De asemenea, este recomandată includerea în notele explicative pentru program a cîte unui model (exemplu) de folosire a sa, împreună cu rezultatele care se obțin.

Serierea programelor

Este foarte important ca programele să fie ușor de citit.

Specialiștii în programarea calculatoarelor folosesc în acest scop metoda *identării*, adică scrierea grupată pe blocuri a liniilor de program. Priviți, de exemplu, programul NEGRU din Activitatea 9, scris în următorul mod :

```
Program NEGRU      100 FOR Y = 0 TO 30
                   200   FOR X = 10 TO 50
                   300     PLOT X , Y
                   400     NEXT X
                   500 NEXT Y
```

Observați cit de ușor se disting ciclurile. Ar fi bine să încercați să vedeți cum poate fi folosită această idee și în alte programe pe care le-ați scris. Deși nu am utilizat metoda identării pentru realizarea programelor din ghidul de față (din cauza timpului suplimentar necesar tastării de spații), ea este de un real folos. Dacă vă hotărâți să scrieți în continuare și alte programe, este bine să folosiți în acest scop stilul pe blocuri. Este într-adevăr indiciul că programul a fost făcut de un cunoscător.

Exerciții

1. Încercați să folosiți într-un program cuvintele și ideile de care nu sînteți siguri. Puteți, de asemenea, revedea o serie din activitățile de pînă acum și modifica unele programe în lumina noilor lucruri învățate (folosirea liniilor de comentariu, stilul grupării pe blocuri a liniilor de program, etc.).

Modul de abordare de sus în jos, pentru scrierea programelor BASIC de rezolvare a problemelor matematice

În limbajul BASIC mai există multe alte cuvinte care se pot învăța, însă cele pe care le cunoașteți deocamdată, sînt suficiente pentru a scrie o mulțime de programe pentru matematică.

Calculatoarele sînt folosite pentru a prelucra date. De aceea, programele pentru calculatoare se mai numesc **proceduri**.

În scrierea unui program pentru rezolvarea unei probleme, trebuie parcurși următorii pași :

Pasul 1. Se face o privire generală asupra problemei și se scriu ideile principale. Se stabilesc ce lucruri trebuie făcute și în ce ordine.

Pasul 2. Se detaliază ideile principale.

Pasul 3. Se decide asupra felului în care va trebui folosit calculatorul pentru a realiza obiectivele propuse și se va scrie programul. Aceasta se mai numește și **implementarea procedurii cu codul BASIC**.

Specialiștii în calculatoare numesc metoda descrisă, metoda de abordare de „sus în jos” pentru rezolvarea problemelor. Scopul este de a concepe (a proiecta) o procedură pentru calculator.

Să vedem cum se aplică metoda cu ajutorul unui exemplu : presupunem că dorim să luăm oricare două fracții și să le afișăm în ordine. Cum putem face acest lucru ? Sînt mai multe posibilități, cea prezentată de noi fiind una din ele.

Pasul 1. Ideile principale

- a) Alegerea fracțiilor.
- b) Compararea fracțiilor.
- c) Scrierea fracțiilor în ordine.

Pasul 2. Detalierea ideilor principale

- a) Alegerea oricăror două fracții.

Va trebui să avem un numărător și un numitor pentru fiecare fracție. Să-i numim T1 și B1 pentru prima fracție și T2 și B2 pentru a doua fracție.

- b) Compararea fracțiilor.

Putem compara două fracții scriindu-le ca numere zecimale.

Cum putem compara numerele zecimale ? Un mod este acela de a compara pur și simplu numerele. Alt mod este de a utiliza scăderea. Să ne gîndim la numerele 7 și 4. Putem spune că $7 > 4$ deoarece $7 - 4 = 3$ și 3 este un număr pozitiv. Este $4 > 7$? Nu, pentru că rezultatul lui $4 - 7$ nu este un număr pozitiv, ci unul negativ.

Deci, putem scădea numerele zecimale, să le numim $D1$ și $D2$ și să vedem dacă rezultatul este mai mare decât zero (ce putem spune despre $D1$ și $D2$ dacă $D1 - D2 > 0$? Dar dacă $D1 - D2 < 0$?).

c) Scrierea fracțiilor în ordine.

Putem scrie fracțiile în ordine, mai întâi cea mai mică și apoi cea mai mare sau invers. Va fi utilă scrierea fiecărei fracții, atât ca fracție, cât și ca număr zecimal, pentru a putea eventual verifica rezultatul.

Pasul 3. Utilizarea calculatorului

Aceasta se va face rezolvând exercițiile propuse în continuare.

Exerciții

1. Scrieți un program pentru Pasul 3. Iată și un mic ajutor :

a) Dacă $T1$ și $B1$ și respectiv $T2$ și $B2$ sînt numărătorul și numitorul pentru fiecare din cele două fracții, atunci ce fel de linii de program sînt necesare pentru a introduce valorile pentru $T1$, $B1$, $T2$ și $B2$?

b) Folosiți **LET** ca să calculați numerele zecimale $D1$ și $D2$ și scrieți fracțiile și numerele zecimale respective, de exemplu :

PRINT T1 ; "/" ; B1 ; "=" ; D1

c) Folosiți **IF** și **THEN** ca să comparați numerele zecimale obținute și scrieți mai întâi cea mai mare fracție. Linia va trebui să fie de genul **IF ____ THEN PRINT ____**

d) Folosiți **GO TO** astfel încît să puteți introduce mai multe fracții fără a mai fi necesar să introduceți **RUN** de fiecare dată. În acest caz va trebui să opriți programul cu **STOP**. Scrieți linia.

e) Testați programul cu :

$1/4$ și $3/4$

$1/2$ și $1/8$

$2/3$ și $3/4$

$14/6$ și $16/9$

$3/4$ și $6/8$

f) Fiți pregătiți să scrieți explicațiile pentru program.

Activitatea 34
**Cîteva probleme de
rezolvat**

Vă propunem cîteva probleme pe care puteți să le studiați ; pentru rezolvarea lor încercați să vă scrieți propriile programe.

Primele cinci probleme sînt mai ușoare.

1. Găsiți toate numerele între 100 și 500, care sînt divizibile cu 14. Observați vreo regulă ?

2. De cîte numere $1 + 2 + 3 + 4$ și așa mai departe aveți nevoie pentru a obține o sumă mai mare de 1500 ? (Mai întii încercați să ghiciți!).

3. Calculați suma numerelor consecutive :

N	SUMA
1	SUMA = 1
2	SUMA = $1 + 2 = 3$
3	SUMA = $1 + 2 + 3 = 6$
⋮	⋮

Ce observați în legătură cu SUMA ? Există vreo relație între numărul N și SUMA numerelor consecutive pînă la N ? SUMA se mai numește **suma numerelor naturale**. Dacă găsiți vreo relație (formulă), probați-o pentru un număr mai mare ($N = 20$).

4. Împărțiți 1 000 în două părți, astfel încît prima parte să fie multiplu de 19, iar cealaltă parte multiplu de 47.

5. Calculați suma numerelor impare :

$$1 \quad \text{SUMA} = 1$$

$$1 + 3 \quad \text{SUMA} = 4$$

$$1 + 3 + 5 \quad \text{SUMA} = 9$$

Continuați să faceți această operație pînă la 20 de numere impare consecutive. Ce observați în legătură cu SUMA ? Există vreo relație între numărul de numere impare și suma acestora ? Cîte numere impare, începînd cu 1, sînt necesare pentru ca adunate să se obțină 900 ?

6. Ați citit probabil povestea lui **Jack și vrejul de fasole**. Știți cum creștea fasolea fermecată? Ei bine, la început avea un metru înălțime, iar în primul minut creștea o jumătate ($1/2$) din înălțimea ei ($1 \times 1/2 = 1/2$), ajungând la $1 \frac{1}{2}$ m (sau 1,5 m). În al doilea minut creștea o treime ($1/3$) din înălțimea ei ($1,5 \times 1/3$), ajungând la $1,5 + 0,5 = 2$ m înălțime. În al treilea minut creștea cu $1/4$ și așa mai departe pentru fiecare minut cu $1/5, 1/6, 1/7, \text{etc.}$ Cât timp i-a trebuit să ajungă în țara Gigantului știind că aceasta era situată la o altitudine de 300 m?

Indicație: afișați înălțimea și timpul pentru fiecare minut. Ce puteți spune despre altitudine? Puteți calcula, fără a folosi calculatorul, cât timp i-ar fi trebuit plantei să atingă înălțimea de 600 m?

7. Calculați suma pătratelor numerelor consecutive:

N	$N \times N$	SUMA
1	1	1
2	4	$1 + 4 = 5$
3	9	$5 + 9 = 14$
⋮	⋮	

Ce observați în legătură cu SUMA? Există vreo relație între numărul N și suma pătratelor numerelor consecutive până la N ? SUMA se mai numește **suma pătratelor numerelor naturale**. Dacă găsiți vreo relație (formulă) probați-o pentru un număr mai mare ($N = 20$).

8. Putem calcula populația pentru o perioadă viitoare dacă cunoaștem **rata de creștere** a populației. De exemplu, dacă populația actuală a unui oraș mic este de 1 000, iar rata de creștere este de 0,1, atunci în următorul an populația va crește cu $1\ 000 \times 0,1$ sau, altfel spus, va fi cu 100 mai mare, deci $1\ 000 + 100 = 1\ 100$. În următorul an, creșterea va fi $1\ 100 \times 0,1$, adică 110, iar populația va fi $1\ 100 + 110 = 1\ 210$.

Folosiți calculatorul pentru a calcula populația orașului în fiecare an din următorii 20, dacă rata creșterii este 0,1. Comparați rezultatele obținute cu cele care s-ar obține în cazul unei rate a creșterii de 0,05.

După cât timp populația se va dubla și după cât timp se va tripla dacă rata creșterii este:

- a) 0,08 b) 0,04 c) 0,02

d) Care va fi rata de creștere a populației pentru ca numărul său să se tripleze în 6 ani?

e) Mărima populației actuale afectează timpul de dublare? (are vreo importanță dacă porniți de la 100 sau de la 1000?)

9. Aflați cu ajutorul calculatorului care este cel mai mare număr prim mai mic decât 100. Această problemă s-a dat ca probă la unul din concursurile pentru cei mai buni elevi informaticieni: deci, dacă reușiți să realizați programul care calculează corect numărul, puteți să considerați că faceți parte din categoria celor mai buni elevi informaticieni.

10. Secvența de numere de mai jos se mai numește **șirul lui Fibonacci**:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

Fiecare nou termen (număr) se calculează prin suma ultimelor două numere ($1 + 1 = 2$, $1 + 2 = 3$, $3 + 5 = 8$, $5 + 8 = 13$ și așa mai departe).

a) Folosiți calculatorul pentru a afla primele 30 de numere din șirul lui Fibonacci.

b) Calculați cu ajutorul calculatorului rezultatul împărțirii unui număr din șir la următorul ($1/1 = 1$; $1/2 = 0,5$; $2/3 = 0,6666667$ etc). Ce puteți spune în legătură cu această rație?

c) Se modifică rația din b) dacă începeți secvența cu alte două numere, dar folosiți aceeași regulă pentru a obține fiecare termen nou? Încercați cu:

— 1 și 4

— 10 și 3

— oricare alte două numere pe care le doriți.

RĂSPUNSURI LA EXERCIȚIILE ȘI TEMELE PROPUSE

ACTIVITATEA 1

Exerciții

1. Dacă apăsați S, cuvântul SAVE va apărea înaintea numelui.

2.

Tastă literă	P	R	A	K	Q	S	U	I
Cuvint	PRINT	RUN	NEW	LIST	PLOT	SAVE	IF	INPUT

Răspunsurile se află pe tastatură.

3.

Tastă (împreună cu SS)	E	4	P	O	K	C	A	M
Cuvint sau simbol	>=	\$	"	;	+	?	STOP	.

Răspunsurile se află pe tastatură.

4.

Tastă (după E)	O	A	M	Q	H	N
Cuvint	PEEK	READ	PI	SIN	SQR	INKEY\$

5.

Tastă (după E împreună cu SS)	U	H	Z	T	X
Cuvint sau simbol]	CIRCLE	BEEP	MERGE	INK

ACTIVITATEA 2

Exerciții

	Introducere	Rezultat
1.	PRINT 35 + 99	134
2.	PRINT "salut"	salut
3.	LET suma = 6 + 10 PRINT suma	— 16
4.	1000	
5.	blocul are (numărul de etaje pe care l-ați introdus) etaje	
6.	a) $36 * 10 = 360$ b) $36 * 10 =$	360
7.	32	625
8.	12	5

ACTIVITATEA 4

Exerciții

- 134
salut
100 200
5
12-7
- Se vor adăuga liniile 15, 25, 35, 45, toate cu PRINT.

ACTIVITATEA 5

Programul de adunare a două numere ar trebui să arate astfel :

```
Program      10 INPUT A
ADUNARE     15 INPUT B
            20 PRINT A , B , A+B
            30 GO TO 10
```

Note explicative ale programului :

1. Program pentru adunarea a două numere.
2. Lista variabilelor :
A și B sînt cele două numere care vor fi adunate.
Trebuie să aveți un exemplu de utilizare în caiet.

ACTIVITATEA 6

Temă

1. Pe ecran vor fi puncte situate pe o linie diagonală.
2. LUNGIME și ÎNĂLȚIME pot fi utilizate ca nume de variabile la fel ca X și Y. LUNGIME ȘI ÎNĂLȚIME sînt coordonatele punctului.
Deci : 5 INPUT lungime
 6 INPUT inaltime
 10 PLOT lungime , inaltime
 20 GO TO 5

ACTIVITATEA 7

Temă

- a) $Y = 2 \cdot X$ este mai abruptă decît $Y = X$.
b) Amîndouă liniile sînt orizontale, cu $Y = 0 \cdot X + 20$ deasupra.

2. pentru 1. a) 10 LET X = 0
20 LET Y1 = 2 * X
25 LET Y2 = X
30 PLOT X , Y1
35 PLOT X , Y2
40 LET X = X + 1
50 GO TO 10

pentru 1. b) 10 LET X = 0
20 LET Y1 = 0 * X
25 LET Y2 = 0 * X + 20
30 PLOT X , Y1
35 PLOT X , Y2
40 LET X = X + 1
50 GO TO 20

Note explicative

1. Programele trasează linii prin puncte

2. Lista variabilelor :

X și Y sînt coordonatele

3. Programul va fi : 5 INPUT A
10 LET X = 0
20 LET Y = A * X
30 PLOT X , Y
40 LET X = X + 0.1
50 GO TO 20

Dacă introduceți numărul 2 pentru A, veți putea compara rezultatul obținut cu cel al temei 1.a). Se vor obține mai multe puncte deoarece sînt mai multe valori pentru X.

- Cu cît A devine mai mare cu atît dreapta va fi mai abruptă, mai înclinată, mai apropiată de verticală ; cînd A este 1, atunci linia va fi o diagonală ; iar cu cît A devine mai mic decît 1 (subunitar) cu atît dreapta va fi mai plată, mai apropiată de orizontală.
- Vor trebui desenate două linii diagonale care să se întilnească aproximativ în centrul ecranului. O diagonală o cunoaștem — ea fiind cea obținută în programul PUNCTE 3 prin linia LET Y = X. Un program posibil este :

```
10 LET X = 0
20 LET Y1 = X
25 LET Y2 = 170 - X
30 PLOT X , Y1
35 PLOT X , Y2
40 LET X = X + 1
50 GO TO 20
```

S-a folosit $170 - X$ în linia 25 pentru a începe a doua diagonală din colțul stînga sus al ecranului : primul punct va fi $(0, 170)$, al doilea $(1, 169)$, al treilea $(2, 168)$ și așa mai departe pînă ce linia diagonală va ajunge în punctul $(170, 0)$, adică în partea dreaptă jos.

Notă : puteți să desenați fiecare linie separat și să repetați programul mai întii pentru Y1 și apoi, pentru Y2.

ACTIVITATEA 8

Temă

Iată unele programe ; ale voastre pot arăta și altfel :

```
1. 10 FOR Y = 0 TO 30
    20 PLOT 0 , Y
    30 PLOT 30 , Y
    35 NEXT Y
    40 FOR X = 0 TO 30
    50 PLOT X , 0
    60 PLOT X , 30
    70 NEXT X
```

Note explicative

1. Programul desenează linii (orizontale și verticale).
2. Lista de variabile :
X și Y sînt coordonatele.
2. La fel cu programul precedent cu deosebirea că Y merge de la 0 la 20 și X merge de la 0 la 60.

Se vor modifica astfel următoarele linii :

```
10 FOR Y = 0 TO 20
30 PLOT 60 , Y
40 FOR X = 0 TO 60
50 PLOT X , 20
```

3. Se adaugă programului de la tema 1 cîteva linii pentru a se mai realiza un pătrat :

```
80 FOR Y = 10 TO 20
90 PLOT 10 , Y
100 PLOT 20 , Y
110 NEXT Y
120 FOR X = 10 TO 20
130 PLOT X , 10
140 PLOT X , 20
150 NEXT X
```

Note explicative

1. Acest program desenează două pătrate, unul în celălalt.
2. Lista de variabile :
X și Y sint coordonatele.

ACTIVITATEA 9

Exerciții

1. (48, 30); (49, 30) și (50, 30)
2. 10, 21

Temă

1. Iată un program posibil (al vostru va arăta probabil altfel) :
100 FOR Y = 10 TO 30
200 FOR X = 10 TO 30
300 PLOT X , Y
400 NEXT X
500 NEXT Y
600 FOR Y = 15 TO 25
700 FOR X = 15 TO 25
800 PLOT OVER 1 ; X , Y
900 NEXT X
1000 NEXT Y

Note explicative

1. Acest program desenează un pătrat negru cu un pătrat alb înăuntru.
2. Lista variabilelor :
X și Y sint coordonatele.

ACTIVITATEA 10

Exerciții

1. a) Prin înmulțire
b) Linia 20
2. N este numărul multiplului ; M este multiplul.
3. Da, deoarece la înmulțire nu contează (înmulțirea este comutativă :
 $3 \times 4 = 4 \times 3$).
4. 10. Linia 10
5. 25 , 35 , 50

Temă

1. a) 0 sau 5. Pentru că, adăugîndu-se 5, cifra unităților va fi totdeauna sau 5 ($0 + 5 = 5$) sau 0 ($5 + 5 = 10$).
b) Al 2-lea, al 4-lea, al 6-lea, al 8-lea, și al 10-lea. Astfel, dacă M se termină cu 0, atunci N are valorile 2 , 4 , 6 , 8 și 10.
c) Diferența este totdeauna 5. Înmulțirea este un mod mai simplu de a adăuga cite 5.
2. 10 FOR N = 1 TO 20
Da.
3. 10 FOR N = 1 TO 20
20 LET M = N*9 (sau 9*N)

- a) Da, unitățile merg astfel : 9 , 8 , 7 , 6 și așa mai departe, iar zecile merg 0 , 1 , 2 , 3, și așa mai departe.
- b) Suma cifrelor este totdeauna 9. Puteți verifica regula continuând să adunați cifrele de la rezultat, până când acesta va fi o singură cifră. De exemplu : al 21-lea multiplu este 189, deci, avem $9+8+1 = 18$ și dacă, adunăm în continuare, obținem $8+1 = 9$.

ACTIVITATEA 11

Exerciții

1. 20 LET M = N*A (sau A*N)
2. Da.

Temă

1. Observați regula pentru șirul 11 , 22 , 33 și așa mai departe, până la 99 și o altă regulă pentru șirul 121, 132, 143 și așa mai departe, până la 198 ?
2. Pentru a obține primii 40 de multipli modificați linia 10 în :
10 FOR N = 1 TO 40
3. Puteți verifica tabela cu creionul și hirtia sau cu un abac sau cu un calculator de buzunar : sînt 40 de căsuțe completate, așa încît veți verifica numai o parte din ele (alese la întîmplare).
Există mai multe reguli, de exemplu :
 - a) Cînd $A = N$ (sau $A = B$) coloana și rîndul sînt la fel (uitați-vă la coloana a 3-a și la rîndul al 3-lea).
 - b) Uitați-vă la diagonala care pornește din colțul din stînga sus pînă la cel din dreapta jos. Acestea sînt numere pătrate, adică numere care sînt obținute din înmulțirea unui număr cu el însuși. Putem spune că acesta este rezultatul lui $A \times A$. Puteți discuta alte reguli cu un prieten sau cu colegul de bancă. Sînt multe reguli interesante pe care puteți să le găsiți singuri.

ACTIVITATEA 12

Exerciții

1. 10
2. Numărînd lista de numere afișate de sus în jos. Al cincilea multiplu este 15, iar al șaptelea este 21.
3. Se modifică linia 10 :
 pentru multiplii lui 5 : 10 FOR M = 5 TO 50 STEP 5
 pentru multiplii lui 7 : 10 FOR M = 7 TO 70 STEP 7
 pentru multiplii lui 11 : 10 FOR M = 11 TO 110 STEP 11
4. Oricîți se dorește, deoarece programul merge în continuare. Dar, dacă ecranul este complet, atunci, pentru a se obține și alți multipli, trebuie apăsată orice tasta în afară de N sau BREAK.

5. Trebuie să numărați multiplii de sus în jos.
6. Pentru multiplii lui 7 : 10 LET M = 7
 30 LET M = M + 7
Pentru multiplii lui 11 : 10 LET M = 11
 30 LET M = M + 11
7. Program
MULTIPLII LUI 3(3) 10 LET M = 3
 15 LET N = 1
 20 PRINT N , M
 30 LET M = M + 3
 35 LET N = N + 1
 40 GO TO 20
8. Da, deoarece acum programul numără multiplii, așa încît este ușor să se găsească imediat un anumit multiplu al lui 3.
9. Modificați liniile 10 și 30 :
 10 LET M = 10
 30 LET M = M + 10
Sînt mai multe reguli. Una dintre ele este că toți multiplii lui 10 se termină cu 0 (iar toți multiplii lui 100 se termină cu doi de 0).

ACTIVITATEA 13

Exerciții

5. Deoarece s-a utilizat STEP 2.
- Pentru că $N = 6$ a fost adevărată în linia 15 înaintea lui PRINT din linia 20.
- 4
- Cînd partea care urmează după IF este adevărată.
- = : L ; < : N ; > : M ; < = : R ; > = : Y ; < > : T
- a) Nu, b) Da, c) Nu, d) Da, e) Depinde de valoarea lui A : dacă $A = 0$ atunci răspunsul este Nu, pentru alte valori, răspunsul va fi Da.
- De 3 ori, deoarece $N < 6$ cînd $N = 2$ și cînd $N = 4$, iar $N > 8$ cînd $N = 10$.
- Niciodată, deoarece N nu poate fi în același timp < 2 și > 8 .
- a) Da, b) Da, c) Da, d) Nu, e) Nu
- 20
- 20
21. Da, după rularea programului se introduce PRINT N.
- 19
- 37 IF N > 15 THEN STOP
- Linia 37 devine 37 IF N > 40 THEN STOP
- Se pune o linie între 15 și 20 :
 17 IF N = 20 THEN STOP
și se va modifica linia 40 în :
 40 GO TO 17

ACTIVITATEA 14

Exerciții

- 12, 24, 48, 60 sînt în ambele liste. 12 este al 4-lea multiplu al lui 3 și al 3-lea multiplu al lui 4 ; 24 este al 8-lea multiplu al lui 3 și al 6-lea multiplu al lui 4. Următorul număr ar putea fi 72 (dacă vă uitați la regula pentru 12 : $2 \times 12 = 24$, $3 \times 12 = 36$, etc.).

Temă

1 a) Dacă folosiți **INPUT**, programul ar putea arăta astfel :

```
5 INPUT A
6 INPUT B
10 FOR N = 1 TO 20
20 LET M1 = N*A
30 LET M2 = N*B
40 PRINT N ; " " ; M1 ; " " ; M2
50 NEXT N
```

- b) I) 24 pentru 8 și 12. II) 91 pentru 7 și 13. III) 10 pentru 5 și 10.
c) Da, pentru că avînd două numere A și B (să zicem 8 și 12), cînd $N = B$, multiplul lui A este $B \times A$ și cînd $N = A$, multiplul lui B este $A \times B$ (12×8 și 8×12).
d) Da
2. a) I) 105 , II) 90 , III) 60
b) Numerele mici ne dau soluția
I) $21 = 3 \times 7$, $105 = 3 \times 5 \times 7$; CMMC : $105 = 3 \times 5 \times 7$
II) vedeți exemplul.
III) $12 = 2 \times 2 \times 3$, $30 = 2 \times 3 \times 5$; CMMC : $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$
Toate numerele mici (care nu mai pot fi descompuse) din fiecare număr sînt în CMMC, neexistînd numere mici în CMMC care nu sînt în fiecare din numere.
c) I) $6 = 2 \times 3$, $21 = 3 \times 7$; CMMC : $2 \times 3 \times 7 = 42$
II) $12 = 2 \times 2 \times 3$, $15 = 3 \times 5$; CMMC : $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$
III) $18 = 2 \times 3 \times 3$, $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$; CMMC : $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72$

ACTIVITATEA 15

Exerciții

2. a) $\frac{7}{9}$ b) $\frac{4}{7}$ c) $\frac{5}{6}$
3. a) șase sute sau 600
b) zece sau 10
c) două unități sau 2
d) trei zecimi sau $\frac{3}{10}$
e) patru sutimi sau $\frac{4}{100}$
f) cinci miimi sau $\frac{5}{1000}$
g) șapte zecimi de miimi sau $\frac{7}{10000}$
h) $\frac{34}{100}$
4. 0,35 este mai mare.
5. T este variabila pentru numărător și B este variabila pentru numitor.
Numitorul va fi Φ și nu se pot face împărțiri la Φ .

Cele mai mari fracții sînt $\frac{10}{8}$ și $\frac{5}{9}$ (ele sînt la fel). Cea mai mică fracție este $\frac{1}{4}$.

$\frac{3}{6}$ și $\frac{6}{12}$ sînt la fel; $\frac{7}{16}$ și $\frac{14}{32}$ sînt la fel; $\frac{10}{18}$ și $\frac{5}{9}$ sînt la fel.

6. a) $\frac{1}{4} = 0,25 = \frac{25}{100}$
 b) $\frac{3}{8} = 0,375 = \frac{375}{1000}$
 c) $\frac{3}{6} = 0,5 = \frac{5}{10}$
 d) $\frac{6}{12} = 0,5 = \frac{5}{10}$
 e) $\frac{7}{16} = 0,4375 = \frac{4375}{10000}$
 f) $\frac{14}{32} = 0,4375 = \frac{4375}{10000}$

Temă

1. Folosiți : 5 FOR B = 1 TO 20
 10 LET T = 1
 25 NEXT B

- a) $\frac{1}{1}$ cea mai mare; $\frac{1}{20}$ cea mai mică.
 b) $\frac{1}{19}$ și $\frac{1}{20}$ (diferența este mai mică decît 0,002)
 c) Fiecare este $\frac{1}{2}$ din cea precedentă. $\frac{1}{32} = 0,03125$
 d) Fiecare este $\frac{1}{2}$ din cea precedentă. $\frac{1}{40} = 0,025$

2. Folosiți : 5 FOR T = 1 TO 10
 10 LET B = 20
 25 NEXT T

- a) Fiecare este cu cinci șutimi (0,05) mai mare decît precedentul.
 b) $\frac{11}{20} = 0,55$; $\frac{12}{20} = 0,6$; $\frac{13}{20} = 0,65$ și așa mai departe.

ACTIVITATEA 16

Exerciții

1. În linia 10 T este tot 1.
 În linia 20 T este 4×1 , deci 4.
 În linia 15 B este totdeauna egal cu 2, iar în linia 25 B este 4×2 , deci 8.

2. Sînt mai multe reguli :
 Fiecare T este cu 1 mai mare decît cel de la fracția dinainte.
 Fiecare B este cu 2 mai mare decît cel de la fracția dinainte.
 Fiecare B este totdeauna de 2 ori mai mare decît T.
3. Rezultatul va fi 0,5. Deci $\frac{101}{202}$ este tot 0,5.

Temă

1. a) Numărătorul este mereu de 4 ori mai mare decît numitorul.
 b) $\frac{101}{104} = 0,25$
2. Se face : 10 LET T = 3
 15 LET B = 4
 a) T = 18 ; B = 24 ; T/B = 0,75
 b) 0,75
3. Se face : 10 LET T = 7
 15 LET B = 8
 a) Înmulțind cu 11. $\frac{77}{88} = 0,875$
 b) tot 0,875
4. $\frac{5}{12} = 0,41666667$. Toate rezultatele vor fi 0,41666667
5. Toate numerele zecimale vor fi egale (aceleași).
- ```

3 INPUT X
4 INPUT Y
10 LET T = X
15 LET B = Y

```

## ACTIVITATEA 17

### Exerciții

1. 49
2. a) 3  
 b) 4  
 c) 9  
 d) Pentru că 15 nu este pătratul unui număr întreg. Da,  $15 \times 15 = 225$
3. 121 este pătratul unui număr, N este 11.  
 169 este pătratul unui număr, N este 13.  
 256 este pătratul unui număr, N este 16.  
 300 nu este pătratul unui întreg (este între 261,  $19 \times 19$  și 400,  $20 \times 20$ ).
4. a) 441  
 b) 676  
 c) 961  
 d) 1089  
 e) 12321
5. a) 6  
 b) 11

- c) 21
- d) 35
- e) 32

6. Sînt 31 numere pătrate mai mici decît 1000.

### Temă

| 1. a) | Interval   | Număr de pătrate |
|-------|------------|------------------|
|       | 1 — 100    | 10               |
|       | 101 — 200  | 4                |
|       | 201 — 300  | 3                |
|       | 301 — 400  | 4                |
|       | 401 — 500  | 2                |
|       | 501 — 600  | 2                |
|       | 601 — 700  | 2                |
|       | 701 — 800  | 2                |
|       | 801 — 900  | 2                |
|       | 901 — 1000 | 1                |

b) Numărul de numere pătrate în fiecare interval de o sută se micșorează (cu o excepție pentru 301 — 400 în care este mai mare), apoi rămîne egal cu 2 pentru mai multe intervale.

Pentru 1001 — 1100 ar putea fi 1 sau 2 (în realitate sînt 2)

1101 — 1200 ar putea fi 1 sau 2 (este 1)

1201 — 1300 ar putea fi 1 sau 2 (sînt 2)

După aceasta pare să fie un singur număr pătrat în fiecare interval.

c) Primul interval fără nici un număr pătrat este 4101 — 4200.

## ACTIVITATEA 18

### Exerciții

1.

| Număr | Rădăcină pătrată |
|-------|------------------|
| 49    | 7                |
| 64    | 8                |
| 9     | 3                |
| 16    | 4                |
| 25    | 5                |

2. Pentru că 10,5 este între 10 (10 × 10 = 100) și 11 (11 × 11 = 121)

3. a) 1,2

b) 2,5

c) 0,1

d) 8,7 (acesta este mai apropiat decît 8,6).

Program

```
AFLAREA RĂDĂCINII 10 INPUT A
PĂTRATE 20 LET B = A * A
 30 PRINT A , B (sau A ; "*" ; A ; "=" ; B)
 40 GO TO 10
```

4. a) 27  
b) 4,6  
c) 1,3
5. Rădăcina pătrată a lui 1,02 este 1,01. Rădăcina pătrată este foarte apropiată de număr, diferența este de numai 0,01.

## ACTIVITATEA 19

### Exerciții

1. 4
2. 4
3. 0,47213596
4. 2,6457513
5. 1,0099505
6. În exercițiul 2, parantezele indică mai întâi efectuarea scăderii de către calculator și apoi calculul rădăcinii pătrate din numărul obținut. În exercițiul 3, calculatorul află mai întâi rădăcina pătrată din 20, iar din rezultat scade 4.

### Temă

1. a) B este mereu mai mic decât A (exceptând cazul în care B și A sînt 1).  
b) la fel ; B este mai mic decât A.  
c) Da, deoarece înmulțind două fracții, fiecare mai mică decât 1, rezultatul va fi mai mic decât cea mai mică dintre fracții. Încercați valori ca  $0,1 \times 0,01$  și  $0,18 \times 0,16$ .
2. 10 FOR B = 1 TO 10  
40 NEXT B  
a) Trei încep cu 1, cinci cu 2, șapte cu 3, nouă cu 4, unsprezece cu 5 și treisprezece cu 6 — astfel poate fi de presupus că vor fi cincisprezece cu 7 (și sînt cincisprezece).
3. a) Cînd B este mai mic decât 1 , A este mai mare decât B.  
b) Cînd B = 1 , A = B.  
c) Cînd B este mai mare decât 1 , A este mai mic decât B.

## ACTIVITATEA 20

### Exerciții

- a) Valorile pentru D (de la 1 la 18).  
b) Rezultatele împărțirii lui 18 prin D.
- Dacă se înmulțește D cu R rezultatul va fi 18. De asemenea, fiecare număr se obține împărțind pe 18 la celălalt număr din pereche.
- 1,2,3,6,9,18.
- a) 1,2,4,8,16  
b) 1,2,4,7,14,28  
c) 1,7,49

### Temă

- Un răspuns posibil (al vostru poate fi diferit):

```
Program 5 INPUT N
DIVIZORI 2 10 FOR D = 1 TO N
 20 LET R = N/D
 30 PRINT D , R
 40 NEXT D
```

### Note explicative

- Acest program calculează divizorii oricărui număr introdus
- Lista variabilelor:  
N : numărul  
D : deîmpărțitul  
R : rezultatul N/D
- a) 1, 2, 4, 8, 16  
b) 1, 2, 4, 5, 10, 20  
c) 1, 37 (singurii divizori sînt 1 și numărul însuși).

## ACTIVITATEA 21

### Temă

- Numai b) și e) sînt prime.
- 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23 ; 29 ; 31 ; 37
- Singurul număr prim par este 2. (Există, deci, un singur număr prim par).
- În intervalul 1 — 10 sînt 4 numere prime ; în 11 — 20 sînt 4 ; în 21 — 30 sînt 2 ; în 31 — 40 sînt 2. Deci, pot fi 2, 3 sau 4 numere. În realitate în intervalul 41 — 50 sînt 3, iar în 51 — 60 sînt 2 numere prime.

5. Nu. Fiecare interval poate avea cel mult 5 numere prime (deoarece celelalte numere sînt pare), dar, dacă ar fi 5 numere prime, atunci unul din ele trebuie să se termine cu 5 sau  $\emptyset$ . Știm, insă, că orice număr care se termină cu 5 sau  $\emptyset$  il are pe 5 ca divizor, deci nu pot fi mai mult de 4 numere prime.

## ACTIVITATEA 22

### Exerciții

1. a) 11  
b) 6  
c) 5  
d) 4,5  
e) 4  
f) 4
2. a) În 1.b) mai întii se adună numerele din paranteză și se obține  $\text{INT}(6) = 6$ . În 1.c)  $\text{INT}(2.5) = 2$ , iar  $\text{INT}(3.5) = 3$ ; deci suma va fi 5.  
b) În 1.d)  $\text{INT}(9)$  este 9 și 9 se împarte la 2, rezultatul fiind 4,5. În 1.e)  $9/2 = 4,5$ , iar  $\text{INT}(4.5) = 4$ .
3. a) 14    14    d) 2    2  
b) 18,3    18    e) 1,6    1  
c)  $\emptyset,5$      $\emptyset$     f) 4    4
4. Rezultatul și  $\text{INT}$  sînt aceleași.

|    | N             | D  | N/D  | INT (N/D) | Rezultat                                  |
|----|---------------|----|------|-----------|-------------------------------------------|
| c) | 16            | 4  | 4    | 4         | 4 este un divizor al lui 16               |
| d) | 36            | 9  | 4    | 4         | 9 este un divizor al lui 36               |
| e) | 12            | 12 | 1    | 1         | 12 este un divizor al lui 12              |
| f) | 1 $\emptyset$ | 8  | 1,25 | 1         | 8 nu este un divizor al lui 1 $\emptyset$ |

### Temă

1. a) 1, 2, 4, 7, 14, 28  
b) 1, 2, 4, 5, 8, 1 $\emptyset$ , 2 $\emptyset$ , 25, 4 $\emptyset$ , 5 $\emptyset$ , 1 $\emptyset\emptyset$ , 2 $\emptyset\emptyset$   
c) 1, 157
2. Da, singurii divizori sînt 1 și 157.
3. Ați încercat 1 $\emptyset$ 3 sau 137? Ele sînt numere prime.
4. 48 are 1 $\emptyset$  divizori : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24 și 48.

## ACTIVITATEA 23

### Exerciții

1.

| Număr  | Divizori                     | Cel mai mic D necesar<br>pentru găsirea tuturor<br>divizorilor |
|--------|------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| b) 16  | 1, 2, 4, 8, 16               | 4                                                              |
| c) 18  | 1, 2, 3, 6, 9, 18            | 3                                                              |
| d) 36  | 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 | 6                                                              |
| e) 49  | 1, 7, 49                     | 7                                                              |
| f) 75  | 1, 3, 5, 15, 25, 75          | 5                                                              |
| g) 121 | 1, 11, 212                   | 11                                                             |

2. Da,  $N/2$  merge, dar vor rezulta mai multe numere.

a) 7 și 14

b) 2 și 4

3. Da,  $SQR(N) < N/2$  când  $N > 4$ ; dar  $N/2 < SQR(N)$  când  $N < 4$ .

c) Da.

4. a) Da.

b) 16 îl are pe 4 în ambele liste.

36 îl are pe 6 în ambele liste.

49 îl are pe 7 în ambele liste.

121 îl are pe 11 în ambele liste.

16, 36, 49 și 121 sînt toate numere pătrate.

c) Nu. Vor lipsi divizori.

Temă

1. a) 14

b) Suma tuturor divizorilor mai mici decît 8128 este 8128.

## ACTIVITATEA 24

### Exerciții

1. Da, 7, 49 nu este număr prim.

2. Da, 2 și 3. 6 nu este număr prim.

3. Două valori, 2 și 3 (3 este un divizor).

4.

```
Program
NUMERE PRIME 1 5 INPUT N
 10 FOR D=2 TO (N-1)
 20 LET R=N/D
 30 IF R=INT(R) THEN GO TO 70
 40 NEXT D
 50 PRINT N; " ESTE PRIM"
 60 STOP
 70 PRINT N; " NU ESTE PRIM"; D;
 " ESTE UN DIVIZOR"
```

### Note explicative

1. Este un program care testează dacă un număr este prim, verificînd dacă orice număr de la 2 la  $(N-1)$  este un divizor.



2. Lista de variabile :
- N : numărul care se introduce  
D : numărul care se verifică dacă este divizor  
R : rezultatul, N/D
- 29 și 137 sînt numere prime.  
111 și 147 nu sînt numere prime.
5. a)  $R = \text{INT}(R)$ , astfel încît, calculatorul merge la linia 70 și scrie că numărul nu este prim.  
b) Merge la linia 40, NEXT D care înseamnă să se întoarcă la linia 10.  
c) Calculatorul va afișa **7 ESTE PRIM**.
6. 1013 este număr prim. Pentru HC 85 sînt necesare circa 17 secunde.

### Temă

1. a) Se folosesc următoarele linii :
- ```

5 INPUT N
6 LET D=2
7 LET R=N/D
8 IF R=INT(R) THEN GO TO 70
10 FOR D=3 TO SQR(N) STEP 2

```

Note explicative

1. Un program care testează dacă un număr N este prim, verificînd dacă 2 sau orice număr impar pînă la SQR(N) este un divizor.
2. Lista variabilelor :
(la fel ca la programul NUMERE PRIME 1)
- b) 29, 197 și 227 sînt numere prime, 111 nu este număr prim.
c) Mai puțin de o secundă. Deoarece trebuie să se testeze numai 2, apoi 3, 5, ..., pînă la 31: deci 15 valori pentru D, în vreme ce NUMERE PRIME 1 testează 1011 valori.
d) 999 983 este număr prim. În intervalul 999 991 – 1 000 000 nu este nici un număr prim.

ACTIVITATEA 25

Probleme eu divizori

1. Număr de divizori	1	2	3	5	6	7	8	9	10
Număr	1	2	4	16	12	64	24	36	48

2. c) 1, 3, 9
d) 1, 2, 3, 6
e) 1
f) 1
g) 1, 3, 29, 87
h) 1, 3
3. a) a) 3 ; b) 6 ; c) 9 ; d) 6 ; e) 1 ; f) 1, g) 87 ; h) 3
b) CMMDC pentru cele două numere noi este totdeauna 1. Da, cele două numere vor avea totdeauna ca divizor comun numai pe 1.

Probleme cu numere prime

- b) Nu.
- c) 1987, 1993 și 1997.
5. 3 și 5 ; 5 și 7 ; 11 și 13 ; 17 și 19 ; 29 și 31 ; 41 și 43 ; 59 și 61 ; 71 și 73. 101 și 103 este următoarea pereche de numere gemene.
6. Ați încercat 50? Pentru acest număr există multe sume de două numere prime care îndeplinesc teoria : 3+47 ; 7+43 ; 13+37 ; 19+31 ; toate sînt egale cu 50.

ACTIVITATEA 26

Exerciții

1. a) $N=12$; se afișează "12 are 6 divizori".
 $N=9$; se afișează "9 are 4 divizori".
 $N=4$; se afișează "4 are 4 divizori".
- b) Rădăcina pătrată este numărată de două ori (de exemplu pentru $N=9$, 3 este numărat de două ori, iar pentru $N=4$, 2 este numărat de 2 ori).
2. a) $N=1$; un divizor.
 $N=7$; 2 divizori.
 $N=9$; 3 divizori.
 $N=50$; 6 divizori.
- b) Dacă D este un divizor, atunci conform liniei 30 calculatorul va adăuga 2 la E . Cînd N este o rădăcină pătrată, atunci înseamnă că am adăugat prea mult lui E ; de aceea, va trebui să corectăm și să scădem 1.
3. 5 FOR N=1 TO 100
60 NEXT N

Număr de divizori	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Numere	1	2	4	6	16	12	64	24	36	48	—	60
		3	9	8	81	18		30	100	80	—	72
		5	25	10		20		40				84
		7	49	14		28		42				90
		11		15		32		54				96
		13		21		44		56				
		17		22		45		66				
		19		26		50		70				
		23		27		52		78				
		29		33		63		88				
		31		34		68						
		37		35		75						
		41		38		76						
				39								

Număr de divizori	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Numere	43		46		92							
	47		51		98							
	53		55		99							
	59		57									
	61		58									
	67		62									
	71		65									
	73		69									
	79		74									
	83		77									
	89		82									
	97		85									
			86									
			87									
			91									
			93									

Temă

1. a) 60, 72, 84, 90 și 96 au toate câte 12 divizori.
- b) Da, este mai ușor, deoarece nu mai este nevoie să introducem fiecare valoare pentru N. Cele 10 numere sînt : 1, 2, 4, 6, 16, 12, 64, 24, 36 și 48.
- c) Toate numerele din coloana numerelor cu doi divizori sînt prime. Da, nu avem nevoie decît să testăm dacă (IF) $E = 2$ și atunci (THEN) să scriem numărul respectiv.

- d) Sînt mai multe numere cu un număr par de divizori decît cu un număr impar. Numai numerele pătrate au un număr impar de divizori.

2. a)

Numere pătrate	Număr de divizori
$11 \times 11 = 121$	3
$12 \times 12 = 144$	15
$13 \times 13 = 169$	3
$14 \times 14 = 196$	9
$15 \times 15 = 225$	9
$16 \times 16 = 256$	9
$17 \times 17 = 289$	3
$18 \times 18 = 324$	15
$19 \times 19 = 361$	3
$20 \times 20 = 400$	15
$21 \times 21 = 441$	9
$22 \times 22 = 474$	9
$23 \times 23 = 529$	3
$24 \times 24 = 576$	21
$25 \times 25 = 625$	5
$26 \times 26 = 676$	9
$27 \times 27 = 729$	7
$28 \times 28 = 784$	15
$29 \times 29 = 841$	3
$30 \times 30 = 900$	27
$31 \times 31 = 961$	3

900 are cei mai mulți divizori (27).

- b) $32 \times 32 = 1024$, care are 11 divizori.

ACTIVITATEA 27

Faceți următoarele modificări în programul NUMĂRARE DIVIZORI 2 :

```

Program          5 FOR N = 1 TO 30
SUMA DIVIZORILOR 6 LET S = 0
                  30 IF (R) = INT (R) THEN LET S = S + D + R
                  35 IF (D) = (R) THEN LET S = S - R
                  45 LET S = S - N
                  50 PRINT N ; "SUMA =" ; S

```

Note explicative

1. Programul calculează suma divizorilor lui N mai mici decît N.
2. Lista variabilelor :
(la fel ca la programul NUMĂRARE DIVIZORI 2) ;
o variabilă nouă este S, suma divizorilor.

Rezultat :

1 SUMA=0
2 SUMA=1
3 SUMA=1
4 SUMA=3
5 SUMA=1
6 SUMA=6
7 SUMA=1
8 SUMA=7
9 SUMA=4
10 SUMA=8
11 SUMA=1
12 SUMA=16
13 SUMA=1
14 SUMA=10
15 SUMA=9
16 SUMA=15
17 SUMA=1
18 SUMA=21
19 SUMA=1
20 SUMA=22
21 SUMA=11
22 SUMA=14
23 SUMA=1
24 SUMA=36
25 SUMA=6
26 SUMA=16
27 SUMA=13
28 SUMA=28
29 SUMA=1
30 SUMA=42

Temă

- 5 sînt abundente, 23 sînt deficiente și 2 sînt perfecte (6 și 28).
- 50 IF S > N THEN PRINT N ; " este abundent"
52 IF S < N THEN PRINT N ; " este deficient"
54 IF S=N THEN PRINT N ; " este perfect"

Sînt mai multe numere deficiente (22 sînt abundente, 76 deficiente și 2 perfecte).

3. a) Iată o posibilitate de modificare :

```
1 LET A=0
2 LET B=0
3 LET C=0
```

```
50 IF S > N THEN LET A=A+1
52 IF S < N THEN LET B=B+1
54 IF S=N THEN LET C=C+1
```

```
62 PRINT A ;" abundent"
64 PRINT B ;" deficient"
66 PRINT C ;" perfect"
```

Note explicative

1. Programul ține evidența numerelor abundente, deficiente și perfecte

2. Lista variabilelor :

(vedeți programul SUMA DIVIZORILOR) :

variabile noi sînt :

A — numără numerele abundente

B — numără numerele deficiente

C — numără numerele perfecte

Nu utilizați D pentru a număra numerele deficiente, pentru că litera D a fost deja folosită în linia 10.

Vedeți acum de ce este important să întocmiți notele explicative despre program și lista variabilelor ?

b) Ați observat că sînt foarte puține numere perfecte și că sînt mai multe numere deficiente decît abundente în fiecare interval ? Numărul este foarte diferit pentru diverse intervale ? Testați răspunsul pe intervalul 1001 — 1050 sau pe alt interval de 50. Găsiți vreo regulă ?

4. Ați încercat 496 ?

ACTIVITATEA 28

1. a) 1 ; b) -1 ; c) -6 ; d) -6 ; e) -6 ; f) 2 ; g) -2

2. 1

3. a) -2

b) -9

c) -9

INT este cel mai mare număr întreg mai mic decît numărul ; - 8 nu este mai mic decît - 8,1 sau decît - 8,6 (axa numerelor), deci, - 9 este cel mai mare număr întreg mai mic decît - 8,1 sau - 8,6. Deci, atenție la folosirea lui INT cu numere negative !

Temă

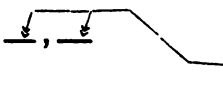

1. a) Iată o soluție prin adăugarea următoarelor linii :

```
1000 FOR Y=30 TO 10 STEP -1
1100 FOR X=50 TO 10 STEP -1
1200 PLOT OVER 1; X , Y
1300 NEXT X
1400 NEXT Y
```

b) Se modifică linia 1000, astfel încât, ștergerea pe coordonata Y să se facă din 2 în 2 :

```
1000 FOR Y=30 TO 10 STEP -2
```

2. Iată un program posibil :

```
10 PLOT  ,  | aici se pun coordonatele punctului de unde se dorește să se înceapă desena-rea resortului, de exemplu 10, 10
```

```
20 FOR N=1 TO 3 ←—— | sint 3 părți identice
```

```
30 DRAW 20 , 30 ←—— | desenează dreapta pentru care X crește cu 20 și Y cu 30
```

```
40 DRAW 20 , -30 ←—— | desenează dreapta pentru care X crește cu 20 iar Y scade cu 30
```

```
50 NEXT N
```

ACTIVITATEA 29

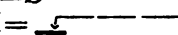
Exerciții

1. a) 9,55

b) 9,66. Mai mare.

Temă

1. Iată un exemplu :

```
5 LET S=0
10 LET M=  | aici se trece numărul de materii
20 FOR N=1 TO M
30 INPUT media
40 LET S=S+media
50 NEXT N
60 LET G=S/M
70 PRINT "MEDIA GENERALA ESTE "; G
80 GO TO 5
```

Note explicative

1. Programul calculează media generală a unui elev, cunoscându-se mediile pe fiecare materie.
2. Lista variabilelor:
S: calculează suma mediile parțiale
M: numărul de materii
media: media la o materie
G: media generală

ACTIVITATEA 30

Exerciții

1. a) $1/2$
b) $1/6$. Tot $1/6$.
2. Se vor adăuga liniile:
5 INPUT A ———» marginea inferioară a intervalului
6 INPUT B ———» marginea superioară a intervalului
Se va modifica linia 20 astfel:
20 LET N=A+INT ((B-A)*RND)
Va genera numere aleatoare mai mari sau egale cu A și mai mici decât B.

Temă

1. a) Se va modifica programul ALEATOR astfel:
5 LET A=100
6 LET B=1000
20 LET N=A+INT ((B-A)*RND)
- b) Marginile intervalului trebuie să arate astfel:
5 LET A=10*10*...*10
 $\underbrace{\hspace{10em}}$
de (M-1) ori
6 LET B=10*10*...*10
 $\underbrace{\hspace{10em}}$
de M ori
Numărul de cifre M se va introduce prin linia:
4 INPUT M

ACTIVITATEA 33

Exerciții

1. a) —d) Decideți singuri.
e) $3/4$ este mai mare; $1/2$ este mai mare; $3/4$ este mai mare; $14/6$ este mai mare; $3/4$ și $6/8$ sînt egale, deci oricare poate fi scrisă prima. Funcționează însă programul pentru fracții egale? Probabil aveți nevoie de o altă linie IF__THEN__

ACTIVITATEA 34

Probleme

1. Numerele sînt : 112, 126, 140, ... pînă la 490 (fiecare este de 14 ori mai mare decît precedentul). Ați observat regula de repetare a seriei de cifre : 2, 6, 0, 4 și 8 la unități ? Regula se menține și pentru numerele mai mari de 500 ?

2. 55 de numere, $1+2+3+\dots+54+55=1540$.

3.
$$\text{SUMA} = \frac{N(N+1)}{2}$$

4. $19 \times 18 = 342$ și $47 \times 14 = 658$ iar $342 + 658 = 1000$.

5. Fiecare SUMA reprezintă, de fiecare dată, un număr pătrat și, de asemenea, acesta este pătratul numărului de numere impare. De exemplu :

$$\underbrace{1+3+5+7+9}_{\substack{5 \text{ numere} \\ \text{impare}}} = \underbrace{25}_{5 \times 5}$$

6. 598 minute sau aproape 10 ore. Pentru a calcula timpul necesar pentru a ajunge la 600 m, vom lua 599 (la început are 1 m, deci, creșterea trebuie să fie de $600-1$) și vom vedea cîte 0,5 secunde intră în 599. Răspunsul este 1198 minute sau aproape 20 de ore.

7.
$$\text{SUMA} = \frac{N(N+1)(2 \times N+1)}{6}$$

8. Rata de creștere	Timpul de dublare	Timpul de triplare
a) 0,08	11 ani	16 ani
b) 0,04	19 ani	30 ani
c) 0,02	37 ani	57 ani

d) 0,25 (sau 0,2458).

e) Timpul de dublare depinde numai de rata de creștere.

9. 97. Indicație : este bine să începeți testarea de la 100 în jos, deci, cu STEP cu un număr negativ.

10. b) De aici înainte rația devine 0,618034 și va rămîne în continuare la această valoare. Acest număr zecimal se mai numește și punctul (proporția) de aur.

c) Rația se menține la 0,618034.

Cîteva sfaturi pentru utilizarea altor calculatoare în limbajul BASIC

aMIC

Punerea în funcțiune cu limbaj BASIC

- La punerea sub tensiune a calculatorului sau la acționarea tastei RESET (dreapta sus pe tastatură) sistemul se inițializează.
- Intrarea în BASIC se face cu comanda : GØ8ØØ.
- Dacă în memorie se află deja un program și s-a acționat tasta RESET, pentru a se evita pierderea programului (prin revenirea în BASIC cu comanda GØ8ØØ) se va utiliza comanda GØ829.

Utilizarea tastaturii

- Tastele au cel mult două semnificații. Semnificația de bază din centrul tastei (litere, cifre și alte simboluri ca : , ; , ' ; etc.) se obține prin simpla apăsare pe tastă. Cealaltă semnificație (simboluri ca : ! ; * ;

PRAE

Punerea în funcțiune cu limbaj BASIC

- La punerea sub tensiune a calculatorului apare mesajul READY și un cursor (săgeată) în colțul din stînga jos al ecranului. Din acest moment se pot introduce comenzi sau programe în limbaj BASIC.

Utilizarea tastaturii

- Tastele au cel mult două semnificații. Semnificația de bază din centrul tastei (litere și cifre) se obține prin simpla apăsare pe tastă. Cealaltă semnificație de deasupra : simboluri : ! ; # ; * ; = etc.



TPD JUNIOR

Punerea în funcțiune cu limbaj BASIC

- După punerea sub tensiune, se va introduce discheta în unitatea de discuri și se va acționa tasta L. Apoi, se va încărca BASIC-ul de pe dischetă cu comanda BASIC sau GBASIC (depinde de versiunea care a fost în prealabil salvată pe dischetă). După ce BASIC-ul a fost încărcat, va apare pe ecran mesajul „OK“ care arată că din acest moment se pot introduce instrucțiuni și comenzi.



Utilizarea tastaturii

- Tastele au cel mult două semnificații. Semnificația de bază din centrul tastei se obține prin simpla apăsare pe tastă. Cealaltă semnificație, din partea de sus a tastei, se obține prin acționarea tastei respec-


< ; ” etc. sau caractere semi-grafice ca:  ;  etc.) se obțin prin acționarea tastei respective împreună cu una din tastele SHIFT (sunt două taste SHIFT identice pe ultimul rând de jos).

- Alte taste importante :

RETURN este similară cu CR, DEL șterge caracterul din stînga cursorului, BS mută cursorul un caracter la stînga, RESET inițializează sistemul, CTRL este o tastă de control.

sau caractere semigrafice ( ,  ; etc.) se obțin prin acționarea tastei respective împreună cu tasta SHIFT (stînga jos).

- Alte taste importante :

 (dreapta jos) este similară cu tasta CR sau RETURN. CTRL este o tastă de control.

- Ștergerea caracterului din stînga cursorului se face prin acționarea simultană a tastelor SHIFT și Ø (DEL). Acționarea S va provoca ștergerea ecranului (CLS), iar acționarea simultană a tastelor SHIFT și F va provoca afișarea în video invers, adică se va scrie în alb pe un fond negru.

tive împreună cu una din cele două taste SHIFT (stînga sau dreapta jos a tastaturii). Tastele pentru numere se repetă în partea dreaptă, similar cu TIM-S.

- Alte taste importante :

CR este tasta de RETURN DE CAR, CTRL este o tastă de control, DEL șterge caracterul din stînga cursorului.

← mută cursorul un caracter la stînga.

SL se folosește pentru scrierea cu litere mici. Dacă se dorește revenirea la scrierea cu litere mari se acționează din nou tasta SL.

Utilizarea limbajului BASIC

- Cuvintele se introduc literă cu literă, iar spațiile dintre aceste cuvinte nu sînt luate în considerație.
- Se pot folosi numai litere mari; nu se admit instrucțiuni în mod

Utilizarea limbajului BASIC

- Cuvintele se introduc literă cu literă, iar spațiile dintre aceste cuvinte nu sînt luate în considerație.
- Se pot folosi numai litere mari.

Utilizarea limbajului BASIC

- Cuvintele se introduc literă cu literă, dar sînt necesare spațiile pentru separarea instrucțiunilor și comenzilor.
- Se pot folosi și comenzi în mod direct (nenumărate).

direct, deci toate instrucțiunile vor fi numerotate. În cazul în care se introduce o instrucțiune fără număr apare mesajul de eroare WHAT?

- Dacă se dorește modificarea unei instrucțiuni, aceasta se va retasta în întregime.
- Programele vor fi terminate obligatoriu cu instrucțiunile STOP și END; în caz contrar va fi afișat un mesaj de eroare.
- Numele unei variabile nume- rice poate fi format dintr-o literă sau o literă și o cifră. Numele unei variabile de tip șir poate fi format numai dintr-o literă urmată de sem- nul \$.
- Se admit maximum 3 cicluri FOR-NEXT, unul într-altul.
- Instrucțiunea IF-THEN are o formă diferită: după THEN trebuie trecut numărul de linie la care va merge programul dacă condiția este adevărată.

- Se pot folosi și comenzi în mod direct (nenumerate).

- Argumentele funcțiilor mate- matice SQR, INT, RND tre- buie trecute obligatoriu între paranteze. RND are un argu- ment numeric. Se poate folosi, de exemplu, RND (1).

- Dacă se dorește modificarea unei instrucțiuni, aceasta se va putea retasta în întregime sau se va putea folosi facilitatea de EDIT. Se va tasta EDIT și numărul instrucțiunii care se dorește a se modifica. În continuare se vor folosi co- menzi specifice (vezi manualul)

- Întreruperea execuției unui pro- gram se poate face prin ac- ționarea simultană a tastelor CTRL și C. Un program se poate întrerupe însă și numai temporar prin acționarea uneia din tastele SHIFT sau CTRL. Execuția va continua imediat după ce se acționează din nou una din tastele menționate.

- Dacă se dorește modificarea unei instrucțiuni, aceasta se va putea retasta în întregi- me sau se va folosi facilita- tea de EDIT. Se va tasta EDIT și numărul instrucțiu- nii care se dorește a se modifica. În continuare se vor folosi comenzi specifice (vezi ma- nualul). Întreruperea execuției unui program se poate face prin acționarea simultană a tastelor CTRL și C.

- Nu se pot folosi instrucțiuni de grafică.

Pentru informații mai detaliate puteți consulta:

„TPD Junior Manual tehnic”,
Întreținerea de Echipamente
Periferice, 1985.

Horia Dumitrașcu, „Să învă-
țăm BASIC”, Editura Albatros,
București, 1987

- Întreruperea execuției unui program se poate face prin acționarea simultană a tastelor CTRL și C.

Instrucțiuni de grafică

- MOVE X , Y poziționează spotul în punctul de coordonate (X , Y). Atenție ! instrucțiunea MOVE execută numai poziționarea în punctul de coordonate (X , Y), dar nu marchează punctul respectiv.
- DRAW X , Y trage o linie între punctul în care se află spotul la întâlnirea instrucțiunii și punctul de coordonate (X , Y) specificate în instrucțiune. Se spune că DRAW funcționează în coordonate absolute, spre deosebire de HC, TIM-S sau COBRA unde se lucrează în coordonate relative. Implicit se consideră punctul de coordonate (0 , 0) în colțul din stânga jos al ecranului.

Această facilitate se poate folosi cu succes atunci când ecranul se umple cu rezultate. Pentru acest calculator nu apare mesajul „Scroll”, ci se continuă afișarea rezultatelor. Inconvenientul poate fi ușor depășit prin întreruperea temporară a programului.

Instrucțiunile de grafică

- PLOT X , Y poziționează spotul în punctul de coordonate (X , Y) marcînd și punctul respectiv.
- PLOT C X , Y șterge punctul de coordonate (X , Y) (punctul are aceeași culoare în fondul ecranului).
- DRAW X , Y trage o linie între punctul în care se află spotul la întâlnirea instrucțiunii și punctul de coordonate (X , Y) specificate în instrucțiune. Deci DRAW funcționează tot în coordonate absolute.
- DRAW C X , Y trage o linie de aceeași culoare cu a fondului ecranului (șterge linia între punctul în care se află spotul și punctul de coordonate).

PRAE

nate (X, Y). Punctul de coordonate (\emptyset , \emptyset) este cel din colțul din stînga sus al ecranului, cel din dreapta sus al ecranului are coordonatele (\emptyset , 255), cel din stînga jos (\emptyset , 255), iar cel din dreapta jos (255, 255).

Pentru informații mai detaliate puteți consulta :

— AMC vol. 51, capitolul „Microcalculatoarele personale PRAE și limbajul lor BASIC”, Ed. Tehnică, București, 1985.

— M. Patrubany și colectiv, „Manual de prezentare al calculatorului PRAE”, ITCI filiala Cluj-Napoca, 1986.

aMIC

nului. și cel de coordonate (100, 100) colțul din dreapta sus al ecranului.

Pentru informații mai detaliate puteți consulta :

— A. Petrescu și colectiv „Totul despre ... calculatorul personal aMIC”, vol. 1 și vol. 2, Ed. Tehnică, București, 1985.

Indicații privind modificarea programelor utilizate pentru a funcționa pe alte microcalculatoare

- Pag.21 .** Program NUME : pentru aMIC de adăugat liniile :
 20 STOP
 30 END
- Pag.27 .** Program VARIABLE :
 Pentru aMIC se vor modifica liniile 30 și 40 :
 30 LET S=A+B și 40 PRINT S
 și se vor adăuga liniile :
 50 STOP
 60 END
- Pag. 29 .** Program MULT : pentru aMIC se vor adăuga liniile :
 40 STOP
 50 END
- Pag.31 .** Programele de la Activitatea 6 (Puncte pe ecran) nu merg pentru TPD Junior, iar pentru PRAE vor trebui modificate ținând cont de faptul că ecranul grafic la PRAE este de 256 pe 256 de puncte.
 Program PUNCTE 1 : nu merge pentru TPD JUNIOR.
 Pentru PRAE se vor face modificările :
 20 PLOT 0 , 250
 40 PLOT 250 , 250
 50 PLOT 125 , 125
- Pag.32 .** Program PUNCTE 2 : nu merge pentru TPD JUNIOR.
- Pag.33 .** Program PUNCTE 3 : nu merge pentru TPD JUNIOR.
- Pag.35 .** Program (DREAPTA UNU) : nu merge pentru TPD JUNIOR iar pentru aMIC numai dacă se modifică linia 200 care desenează puncte cu una care trasează o dreaptă. Pentru PRAE se va modifica linia 100 : 100 FOR Y=0 TO 125
- Pag.36 .** Program (DREAPTA DOI) nu merge pentru TPD JUNIOR. Program NEGRU nu merge pentru aMIC și TPD JUNIOR.
- Pag. 38 .** Modificările se pot face numai pentru PRAE; se va folosi PLOT C în loc de PLOT OVER 1.
- Pag. 39 .** Program MULTIPLII LUI 5 : pentru aMIC se adaugă liniile :
 50 STOP
 60 END

- Pag. 43.** Programele **MULTIPLII LUI 3 (1)** și **MULTIPLII LUI 3(2)** :
 pentru a MIC se adaugă liniile :
 50 STOP
 60 END
- Pag. 45.** Program **MULTIPLII LUI 3(3)** : pentru aMIC se adaugă liniile :
 50 STOP
 60 END
- Pag. 46.** Program **MULTIPLII LUI 2** : pentru aMIC se modifică linia
 15 astfel : 15 IF N > 2 AND N < 6 THEN 18
 Se adaugă liniile :
 16 GO TO 20 și 18 PRINT "ATENȚIE ";N
 40 STOP
 50 END
- Pag.48** Program **MULTIPLII LUI 3(4)** : pentru aMIC se adaugă
 liniile :
 60 STOP
 70 END
- Pag. 53** Program **ZECIMALE 1** : pentru aMIC se adaugă liniile :
 30 STOP
 40 END
- Pag.54** Program **ZECIMALE 1/2** : pentru aMIC se adaugă liniile :
 50 STOP
 60 END
- Pag.56** Program **PATRATUL NUMERELOR** : pentru aMIC se adaugă
 liniile :
 50 STOP
 60 END
- Pag.61** . Program **AFLAREA RĂDĂCINII PĂTRATE** : pentru aMIC
 se adaugă liniile :
 50 STOP
 60 END
- Pag.62** . Program **RĂDĂCINĂ PĂTRATĂ 1** : pentru aMIC se adaugă
 liniile :
 50 STOP
 60 END
- Pag.63** . Program **DIVIZORI 1** : pentru aMIC se vor adăuga liniile :
 50 STOP
 60 END

Pag.67 . Program DIVIZORI 3 : pentru aMIC se modifică linia 20 astfel :

```
20 IF N/D = INT (N/D) THEN 25
și se adaugă următoarele linii :
22 GO TO 30
25 PRINT D , N/D
40 STOP
50 END
```

Pag.71 . Program NUMERE PRIME 1 : pentru aMIC se modifică linia 30 :

```
30 IF (R) = INT (R) THEN 70
și se adaugă linia 80 :
80 END
```

Pag.72 Program NUMERE PRIME 2 : pentru aMIC se modifică linia 8 :

```
8 IF (R) = INT (R) THEN _____
și se adaugă : 80 END
```

Pag.75 Program DIVIZORI 4 : pentru aMIC se modifică linia 30 :

```
30 IF (R) = INT (R) THEN 35
și se adaugă liniile :
32 GO TO 40
35 PRINT D , R
50 STOP
60 END
```

Program NUMĂRARE DIVIZORI 1 : pentru aMIC se modifică liniile 30 și 35 :

```
30 IF (R) = INT (R) THEN 35
35 LET E = E + 2
```

Pag.84 . Program ALEATOR : pentru PRAE se modifică linia 20 :

```
20 N = INT (RND (1) * 10)
iar pentru aMIC :
20 LET N = INT (RND (0) * 10)
```

Redactor: ADRIANA CRUCERU
Machetare și tehnoredactare:
DAN ROMANESCU

Tiparul executat la întreprinderea poligrafică
„BUCUREȘTII NOI”

PARTENERUL MEU DE JOC CALCULATORUL

este un ghid practic ce se adresează tuturor celor care vor să se inițieze în utilizarea calculatoarelor personale:

SINCLAIR ZX SPECTRUM, HC, TIM-S, COBRA.

Pentru învățarea folosirii calculatorului s-a ales un subiect incitant: rezolvarea problemelor de matematică din clasele primare, și de gimnaziu, care necesită un bagaj de cunoștințe la îndemina oricui. Calculatorul se poate utiliza numai la rezolvarea problemelor de matematică. Nicidecum, sfera acțiunilor practice este largă, exemplele referindu-se la: modul de realizare a unui joc, desfășurarea unor partide (în care partenerul este calculatorul), cum să păstrăm și să regăsim informațiile cu ajutorul calculatorului, realizarea de modele și experimente cu calculatorul, muzică și poezie cu calculatorul.



editat de RECOOP