

Culegere de probleme de informatică

I. Instrucțiuni de introducere, afișare și calcul

- 1)** Să se afișeze triunghiul

```
*  
**  
***
```

Să se introducă un caracter de la tastatură și să se afișeze un triunghi asemănător folosind caracterul introdus.

- 2)** Se dă un număr natural n . Afișați un triunghi de forma

```
n  
n+2  n+2  
n+4  n+4  n+4  
n+6  n+6  n+6  n+6  (CNI-etapa județeană, Petroșani, 2005)
```

- 3)** Într-o tabără numărul de băieți este cu 10 mai mare decât cel al fetelor. Dacă se citește de la tastatură numărul de fete, să se spună câți elevi sunt în tabără. Exemplu: date de intrare: 50 date de ieșire: 110.
- 4)** Într-un autobuz care pleacă în excursie sunt 7 copii. De la încă două școli urcă alți copii, numărul acestora citindu-se de la tastatură. Câți copii au plecat în excursie? Exemplu: Date de intrare: 15 20 Date de ieșire: 42 copii.
- 5)** Un brăduț este împodobit cu globulețe albe, roșii și albastre. Numărul globulețelor albe se citește de la tastatură. Câte globulețe are brăduțul, știind că numărul de globulețe roșii este cu 3 mai mare decât numărul de globulețe albe, iar globulețele albastre sunt cu 2 mai puține decât totalul celor albe și roșii. Exemplu: Date de intrare: 12 Date de ieșire: 52.
- 6)** Ion și Vasile joacă următorul joc: Ion spune un număr iar Vasile trebuie să găsească cinci numere consecutive, crescătoare, numărul din mijloc fiind cel ales de Ion. Exemplu : Ion spune 10, Vasile spune 8 9 10 11 12. Ajutați-l pe Vasile să găsească răspunsul mai repede.
- 7)** Doi copii au primit același număr de mere Introducând de la tastatură numărul de mere primite, afișați câte mere are fiecare copil după ce primul copil mănâncă un măr și dă unul celuilalt copil. Exemplu : Date de intrare : 10 Date de ieșire : primul copil 8 mere al doilea copil 11 mere.
- 8)** Maria vrea să verifice dacă greutatea și înălțimea ei corespund vârstei pe care o are. Ea a găsit într-o carte următoarele formule de calcul ale greutății și înălțimii unui copil, v fiind vârsta : greutate= $2*v+8$ (în kg), înălțime= $5*v+80$ (în cm). Realizați un program care să citească vârsta unui copil și să afișeze greutatea și înălțimea ideală, folosind aceste formule.
- 9)** Se introduc de la tastatură trei cifre. Afișați pe aceeași linie 5 numere formate cu aceste cifre luate o singură dată. Exemplu : date de intrare : 3 4 2 Date de ieșire : 324 342 243 234 432.
- 10)** Date trei numere, să se calculeze toate sumele posibile de câte două numere. Afișarea să cuprindă și termenii sumei, nu numai valoarea ei. Exemplu: Date de intrare : 2 13 4 Date de ieșire: 2+13 =15 2+4=6 13+4=17.
- 11)** Afișați tabla înmulțirii cu numărul n . Exemplu: pentru $n=5$, se va afișa pe verticală $1 \times 5=5$ $2 \times 5=10$ $3 \times 5=15$ $4 \times 5=20$ $5 \times 5=25$ $6 \times 5=30$ $7 \times 5=35$ $8 \times 5=40$ $9 \times 5=45$ $10 \times 5=50$.
- 12)** Se introduc lungimea și lățimea unui dreptunghi. Să se afișeze cuvântul PERIMETRU urmat de valoarea perimetrului acelui dreptunghi.
- 13)** Dan are de făcut mai multe exerciții de transformare în centimetri a unei mărimi date în metri. Realizați un program care să citească valoarea în metri și să o afișeze în centimetri. Exemplu: date de intrare: 72 date de ieșire: 7200 cm.
- 14)** Să se scrie un program care citește un număr de ani și calculează numărul de luni, zile și ore corespunzătoare. Se consideră că un an are 365 zile. Exemplu: date de intrare: 2 date de ieșire: 24 luni 730 zile 17520 ore.
- 15)** Măriuca ține evidența iepurilor din crescătorie. Ea își notează câți iepuri sunt la începutul fiecărei luni, câți au murit și câți s-au născut în cursul fiecărei luni. Puteți să realizați un program care, primind aceste date, să afișeze la sfârșitul fiecărei luni câți iepuri sunt în crescătorie? Exemplu : Date de intrare : nr. Iepuri la început de luna 10 nr. iepuri morti 2 nr. iepuri nascuti 6 Date de ieșire : 14 iepuri.
- 16)** Într-o gospodărie sunt 4 găini. Introduceți în calculator prin variabilele a , b , c , d numărul de ouă pe care-l dă fiecare găină într-o zi. Afișați câte ouă se obțin într-o săptămână.

- 17)** Se introduc în calculator două date în variabilele a și b. Să se facă un program care să schimbe între ele valorile acestor variabile și să afișeze noile valori ale lui a și b.
- 18)** O navă parcurge distanța d (în km) dintre două stații orbitale în a săptămâni și b zile. Să se determine viteza navei exprimată în km/oră.

II. Instrucțiunea de decizie ; algoritmi cu ramificații

Comparări între valorile a două variabile

- 1) Date două numere, afișați-l pe cel mai mic. Exemplu : Date de intrare : 44 32 Date de ieșire : 32.
- 2) Se introduc vârstele a doi copii. Afișați care copil este mai mare și diferența de vârstă dintre cei doi. Exemplu : Date de intrare : 6 13 date de ieșire : al doilea copil este mai mare cu 7 ani.
- 3) Se introduc punctajele a doi sportivi. Afișați-le în ordine descrescătoare. Exemplu: Date de intrare 100 134 Date de ieșire: 134 puncte 100 puncte
- 4) Dintr-o cutie cu trei numere se extrag două numere. Cunoscând suma celor două numere extrase, să se afișeze numărul rămas în cutie. Exemplu : date de intrare : numere existente in cutie 5 12 8 suma numerelor extrase 13 date de ieșire : 12.
- 5) Se dau două numere. Să se înmulțească cel mai mare cu doi și cel mai mic cu trei și să se afișeze rezultatele. Exemplu : date de intrare : 3 7 date de ieșire : 9 14
- 6) Se introduc două numere întregi. Să se testeze dacă primul număr este predecesorul (succesorul) celui de-al doilea și să se afișeze un mesaj corespunzător. Exemple : date de intrare : 2 4 date de ieșire : Nu ; date de intrare : 5 6 date de ieșire : Da.

Compararea valorii unei variabile cu o constantă

- 1) Se introduc două numere nenule și un semn de operație (+,-,*,/). Să se efectueze cu cele două numere operația introdusă și să se afișeze expresia care s-a calculat urmată de semnul = și de valoarea ei. Exemplu : Date de intrare 10 6 * Date de ieșire 10*6=60.
- 2) Se introduc trei date de forma număr ordine pacient, valoare glicemie. Afișați numărul de ordine al pacienților cu glicemia mai mare decât 100. Exemplu : Date de intrare nr 6 glicemie 90 nr 10 glicemie 107 nr 21 glicemie 110 Date de ieșire 10 21
- 3) Ionel spune părinților doar notele mai mari sau egale cu 7. Într-o zi el a luat trei note. Introduceți-le în calculator și afișați acele note pe care le va comunica și părinților. Exemplu : Date de intrare 8 7 5 Date de ieșire 8 7.
- 4) Se introduc două numere. Dacă al doilea număr este diferit de 0, să se afișeze câtul dintre primul și al doilea, iar dacă este nul, să se afișeze mesajul "Împărțire imposibilă". Exemple : Date de intrare 10 3 Date de ieșire 3.33 Date de intrare 45 0 date de ieșire Impartire imposibila.
- 5) Un lift pentru copii acceptă o greutate de maxim 100 kg. Introducând în calculator greutatea a doi copii, specificați prin afișarea unui mesaj corespunzător, dacă POT INTRA AMBII COPII sau INTRA PE RAND. Exemple : Date de intrare : greutatea copii 87 50 Date de ieșire : Intra pe rand Date de intrare 45 52 Date de ieșire Pot intra ambii copii.
- 6) Ionel are voie să se uite la TV 20 de ore pe săptămână. Se introduc numărul de ore cât se uită la TV în fiecare zi din săptămână. Să se verifice dacă va fi pedepsit sau nu. Exemplu: Date de intrare: 3 4 2 2 5 6 1 Date de ieșire: Va fi pedepsit.
- 7) Să se scrie un program care determină greutatea ideală a unei persoane cunoscând înălțimea, vârsta și sexul persoanei. Formulele de calcul sunt: $G_{masculin} = 50 + 0.75 * (inaltime - 150) + (varsta - 20) / 4$, $G_{feminin} = G_{masculin} - 10$, unde înălțimea este exprimată în cm și vârsta în ani. Sexul se citește sub forma unui caracter, f sau m. Exemplu: Date de intrare: inaltime= 160 varsta=21 sex=f Date de ieșire: greutate= 47.75 kg.
- 8) Scrieți un program care să permită alegerea unei opțiuni dintr-un anumit meniu afișat pe ecran: se afișează meniul
 1. suma
 2. produs

se introduc două numere și se alege o operație din meniu prin introducerea numărului de ordine. Pe ecran să apară expresia și valoarea calculată.

Testarea câtului sau a restului împărțirii întregi

- 1) Se dau trei numere. Să se afișeze aceste numere unul sub altul, afișând în dreptul fiecăruia unul dintre cuvintele PAR sau IMPAR. Exemplu : Date de intrare : 45 3 24 Date de ieșire : 45 impar 3 impar 24 par.
- 2) Se dau două numere nenule. Să se verifice dacă primul se împarte exact la al doilea. Exemplu : Date de intrare : 45 7 Date de ieșire : Nu.
- 3) Se dau două numere. Să se afișeze acele numere care se împart exact la 7. Exemplu : Date de intrare : 34 28 Date de ieșire : 28.
- 4) "Mă iubește un pic, mult, cu pasiune, la nebunie, de loc, un pic,...". Rupând petalele unei margarete cu x petale, el (ea) mă iubește Exemplu: Date de intrare: x=10 Date de ieșire: ... de loc.
- 5) La un concurs se dau ca premii primilor 100 de concurenți, tricouri de culoare albă, roșie, albastră și neagră, în această secvență. Ionel este pe locul x. Ce culoare va avea tricoul pe care-l va primi? Exemplu : date de intrare : x=38 date de ieșire : rosie.
- 6) Într-o tabără, băieții sunt cazați câte 4 într-o căsuță, în ordinea sosirii. Ionel a sosit al n-lea. În a câta căsuță se va afla? Exemplu : date de intrare : n=69 date de ieșire : casuta 17.
- 7) Elevii clasei a V-a se repartizează în clase câte 25 în ordinea mediilor clasei a IV-a. Radu este pe locul x în ordinea mediilor. În ce clasa va fi repartizat (A, B, C, D sau E)?. Exemplu : date de intrare : x=73 date de ieșire : C.
- 8) În Galaxia Reckya toate ceasurile au doar 4 ore. Știind că Gygyly s-a născut la ora 1 și că va trăi m ore, să se spună la ce oră va muri Gygyly. ($m \leq 50$). Se dă numărul m. Se cere ora la care va muri Gygyly.

Ceasul arată astfel

1		
4	2	
	3	

Exemplu: Date de intrare: m=10 Date de ieșire: 3. (www.contaminare.ro)

Operatori logici

- 1) Se dau trei numere diferite. Să se afișeze cel mai mare și cel mai mic. Exemplu : Date de intrare 45 34 78 Date de ieșire max=78 min=34.
- 2) Se dau trei numere diferite. Afișați-le în ordine crescătoare. Exemplu : Date de intrare 4 2 6 Date de ieșire 2 4 6.
- 3) Se dau trei numere diferite. Afișați numărul a cărei valoare este cuprinsă între valorile celorlalte două. Exemplu : Date de intrare 12 14 10 Date de ieșire 12.
- 4) Se introduc trei date de forma număr curent elev, punctaj. Afișați numărul elevului cu cel mai mare punctaj. Exemplu : Date de intrare nr crt 7 punctaj 120 nr crt 3 punctaj 100 nr crt 4 punctaj 119 Date de ieșire punctaj maxim are elevul cu nr crt 7.
- 5) Se introduc trei numere. Să se verifice dacă formează o secvență de numere consecutive. Exemple: Date de intrare 3 4 5 Date de ieșire Da Date de intrare 4 5 7 Date de ieșire Nu.
- 6) La ora de matematică Gigel este scos la tablă. Profesoara îi dictează trei numere și îi cere să verifice dacă cele trei numere pot fi laturile unui triunghi. Ajutați-l pe Gigel să afle rezultatul. Scrieți un program care primește numerele lui Gigel, care sunt mai mici ca 32000, și returnează DA sau NU. Observație: Trei numere pot fi laturile unui triunghi numai dacă fiecare este mai mic ca suma celorlalte două. Exemple: Date de intrare 3 5 7 Date de ieșire Da Date de intrare 2 5 9 Date de ieșire Nu.
- 7) Să se verifice dacă o literă introdusă este vocală sau consoană. Exemplu : Date de intrare a Date de ieșire vocala.
- 8) Se introduc vârstele a 3 persoane. Afișați vârstele cuprinse între 18 și 60 de ani. Exemplu : Date de intrare 56 34 12 Date de ieșire 56 34.
- 9) Date două numere, afișați acele numere care se împart exact la 7 și la 11. Exemplu : Date de intrare 154 213 Date de ieșire 154.
- 10) Se dau două numere. Să se verifice dacă numărul mai mare se împarte exact la cel mai mic. Exemplu : Date de intrare 10 250 Date de ieșire 250 se imparte exact la 10.

- 11) Cunoscând data curentă exprimată prin trei numere întregi reprezentând anul, luna, ziua precum și data nașterii unei persoane, exprimată la fel, să se facă un program care să calculeze vârsta persoanei respective în număr de ani împliniți. Exemplu : Date de intrare data curenta 2005 10 25 data nasterii 1960 11 2 Date de ieșire 44 ani.

Probleme diverse

- 1) Andrei primește într-o zi trei note, nu toate bune. Se hotărăște ca, dacă ultima notă este cel puțin 8, să le spună părinților toate notele primite iar dacă este mai mică decât 8, să le comunice doar cea mai mare notă dintre primele două. Introduceți notele luate și afișați notele pe care le va comunica părinților. Exemple : Date de intrare 6 9 9 Date de ieșire 6 9 9 ; Date de intrare 8 5 7 Date de ieșire 8.
- 2) Se consideră trei numere întregi. Dacă toate sunt pozitive, să se afișeze numărul mai mare dintre al doilea și al treilea număr, în caz contrar să se calculeze suma primelor două numere. Exemple: Date de intrare 45 23 100 date de ieșire 100 ; Date de intrare 34 -25 10 Date de ieșire 9.
- 3) Să se afișeze cel mai mare număr par dintre doua numere introduse în calculator. Exemple : Date de intrare 23 45 Date de ieșire nu exista numar par ; Date de intrare 28 14 Date de ieșire 28 ; Date de intrare 77 4 Date de ieșire 4.
- 4) Pe o masă de biliard sunt bile albe, roșii și verzi. Din fiecare culoare sunt bile de două dimensiuni: mari și mici. Să se afișeze câte bile sunt în total pe masa de biliard. Un jucător vrea să-i spuneti care bile sunt mai multe , cele mici sau cele mari, afișând numărul lor. De ce culoare sunt bilele cele mai numeroase? Precizați numărul lor. Exemplu: Date de intrare Nr. bile albe mici: 2 Nr. bile albe mari: 3 Nr. bile roșii mici: 1 Nr. bile roșii mari: 4 Nr. bile verzi mici: 3 Nr. bile verzi mari: 4 Date de ieșire Totalul bilelor: 17 Mari: 11 bile Verzi: 7 bile
(www.contaminare.ro).
- 5) La ferma de găini Copanul este democrație. Fiecare găină primește exact același număr de boabe de porumb. Cele care nu pot fi împărțite vor fi primite de curcanul Clapon. Să se spună cine a primit mai multe boabe și cu cât. În caz de egalitate, se va afișa numărul de boabe primite și cuvântul "egalitate". Datele se vor citi în următoarea ordine: numărul de găini, iar după aceea numărul de boabe de porumb. Exemplu: Date de intrare 100 4050 Date de ieșire: Curcanul mai mult cu 10 boabe.
(www.contaminare.ro).

III. Instrucțiuni de ciclare , algoritmi ciclici

Utilizarea instrucțiunilor de ciclare pentru generare de numere

- 1) Să se afișeze toate numerele de forma $a23a$ care se împart exact la 6.
- 2) Un lift coboară de la etajul a la etajul b. Afișați toate etajele pe care le parcurge. Exemplu : Date de intrare 8 3 Date de ieșire 8 7 6 5 4 3.
- 3) Să se afișeze tabla înmulțirii cu n. Exemplu : Date de intrare n=5 date de ieșire $1 \times 5 = 5$ $2 \times 5 = 10$ $3 \times 5 = 15$ $4 \times 5 = 20$ $5 \times 5 = 25$ $6 \times 5 = 30$ $7 \times 5 = 35$ $8 \times 5 = 40$ $9 \times 5 = 45$ $10 \times 5 = 50$.
- 4) Să se afișeze perechile de numere a și b care satisfac relațiile $a+b=1000$; 17 divide pe a și 19 divide pe b.
- 5) Să se genereze primii n termeni ai șirului 1,1,2,2,2,3,3,3,3,4,4,4,4,....
- 6) Să se afișeze primii n termeni ai șirului lui Fibonacci : 0,1,1,2,3,5,8,13,21....
- 7) Se dă un număr. Să se scrie, dacă se poate, ca sumă de două numere impare. Exemple : date de intrare 24 Date de ieșire $24=1+23$ $24=3+21$ $24=5+19$ $24=7+17$ $24=9+15$ $24=11+13$; Date de intrare 33 Date de ieșire Nu se poate.
- 8) Se dă un număr. Să se scrie, dacă este posibil, ca sumă de două numere consecutive. Exemple : Date de intrare 5 Date de ieșire $5=2+3$; Date de intrare 6 Date de ieșire Nu se poate.
- 9) Dându-se un număr natural n, să se găsească toate posibilitățile de scriere a acestui număr ca sumă de numere consecutive. Exemplu : Date de intrare 15 Date de ieșire $15=1+2+3+4+5$ $15=4+5+6$ $15=7+8$.
- 10) Să se afișeze toți divizorii unui număr natural dat. Exemplu : Date de intrare 12 Date de ieșire 1 2 3 4 6 12.
- 11) Se introduce un număr. Să se verifice dacă este număr prim. Exemple: Date de intrare 23 date de ieșire Prim ; Date de intrare 45 Date de ieșire Nu este prim.
- 12) Să se afișeze primele n numere prime. Exemplu: Date de intrare n=6 Date de ieșire 2 3 5 7 11 13.

Stabilirea limitelor buclei for utilizând regula celor trei pahare

- 1) Un lift parcurge distanța dintre două etaje a și b. Să se afișeze toate etajele parcurse, în ordinea atingerii lor.
Exemple : Date de intrare a=4 b=7 Date de ieșire 4 5 6 7 ; Date de intrare a=10 b= 8 Date de ieșire 10 9 8.
- 2) Se dau numerele a, b și c. Să se scrie un program care să afișeze în ordine crescătoare toate numerele care se divid cu a sau b și sunt mai mici decât c.
Indicație: Se stabilește cu regula celor trei pahare ca în b să fie numărul mai mare și în a cel mai mic și bucla se ia de la b la c.
- 3) Să se calculeze suma numerelor naturale cuprinse între două numere date (dintr-un interval). Exemplu: Date de intrare: capetele intervalului 3 6 Date de ieșire suma=9.

Mai multe bucle for incluse una în alta (imbricate)

- 1) Să se determine toate tripletele de numere a, b, c cu proprietățile: $1 < a < b < c < 100$; $a+b+c$ se divide cu 10.
- 2) Să se afișeze toate numerele de două cifre care adunate cu răsturnatul lor dau 55.
- 3) Se cere listarea numerelor cuprinse între 100 și 599, având cifrele în ordine crescătoare și suma cifrelor egală cu 18.
- 4) Să se înlocuiască literele cu cifre în scăderea următoare:
a b c b e-
e d a b

e b c e

Calcul de sume și produse

- 1) Să se calculeze $7+14+21+28+\dots+98$, $3*6*9*12*\dots*33$
- 2) Să se calculeze sumele $s_1=1+2+3+\dots+n$
 $s_2=1*2+2*3+3*4+\dots+(n-1)*n$
 $s_3=1+1*2+1*2*3+\dots+1*2*3*\dots*n$
 $s_4=12+22+32+\dots+n^2$
 $s_5=1/2+2/3+3/4+\dots+n/(n+1)$
 $s_6=2-3+4-5+\dots-99+100$
 $s_7=1+2+22+23+24+\dots+2n$
- 3) Se introduc succesiv numere nenule până la introducerea numărului 0. Să se afișeze suma tuturor numerelor introduse. Exemplu: Date de intrare 3 5 4 2 0 Date de ieșire 14.
- 4) Se citesc numere de la tastatură până la introducerea unui număr impar divizibil cu 3. Să se afișeze suma tuturor numerelor pare introduse. Exemplu: Date de intrare 7 4 6 2 1 9 Date de ieșire 12.

Utilizarea instrucțiunilor de ciclare pentru repetarea unor acțiuni

- 1) Se dau numerele a și n. Să se afișeze numărul a urmat de n zerouri. Exemplu : Date de intrare a=34 n=5 Date de ieșire 3400000.
- 2) Se dau un număr n și un număr prim k. Să se specifice la ce putere apare k în descompunerea în factori primi a numărului n. Exemplu : Date de intrare n=12 k=2 Date de ieșire 2.
- 3) Să se afișeze descompunerea unui număr dat în factori primi. Exemplu : Date de intrare 12 Date de ieșire $12 = 2^2 \cdot 3^1$.
- 4) Un copac crește zilnic cu 0.75 cm. La plantare avea 1 m. Să se afișeze după câte zile ajunge la înălțimea de 12 m. La ce înălțime ajunge după o lună (30 zile)?
- 5) Pentru a o elibera pe Ileana Cosânzeana, Făt-Frumos trebuie să parcurgă x km. El merge zilnic a km, dar Zâna-cea-Rea îl duce în fiecare noapte cu b km înapoi, $b < a$. După câte zile o eliberează? Exemplu: Date de intrare x=10 a=4 b=1 Date de ieșire 3 zile.

- 6) A fost odată un balaur cu 6 capete. Într-o zi Făt Frumos s-a supărat și i-a tăiat un cap. Peste noapte i-au crescut alte 6 capete la loc. A doua zi Făt Frumos iar i-a tăiat un cap dar peste noapte balaurului i-au crescut alte 6 capete ... și tot așa timp de n zile. În cea de a $(n+1)$ -a zi, Făt Frumos s-a plictisit și a plecat acasă! Scrieți un program care citește de la tastatură n , numărul de zile, și care afișează pe ecran câte capete avea balaurul după n zile. Exemplu: pentru $n=3$ se va afișa 15 capete. (ONI 2002 cl.a V-a)
- 7) A fost odată ca niciodată, a fost un cangur care creștea într-un an precum alții în zece. Într-o zi a început să facă sărituri. Și a sărit pentru început 7 metri. A doua zi a sărit, în plus față de ziua precedentă, de zece ori mai mult. În a treia zi a reușit să sară, în plus față de prima zi, de zece ori mai mult decât în ziua a doua. În a patra zi a sărit, în plus față de prima zi, de zece ori mai mult decât în ziua a treia. Și tot așa mai departe. Scrieți un program care calculează câți metri a sărit cangurul, în total, în n zile. Exemplu: pentru $n=3$ se va afișa 861 m. (ONI Focșani 2003 cl.a V-a)
- 8) Se citesc de la tastatură numere naturale până când suma numerelor pare este mai mare decât k . Câte numere au fost introduse și care este suma numerelor pare? Exemplu: Date de intrare: $K=12$ 5 8 1 2 2 3 6 Date de ieșire: 7 (numere) 18 (suma celor pare) (P.N.C. București, Cupa Mărțișor 2005)

Algoritmi de însumare, contorizare, determinare a min și max

- 1) Se citesc pe rând 4 numere întregi. Să se numere câte dintre ele au restul 7 la împărțirea cu 13. Să se afișeze aceste numere și produsul celorlalte numere. Exemplu: Date de intrare 20 15 30 46 Date de ieșire Numere: 20 46 Total: 2 Produs: 450.
- 2) Se citesc pe rând temperaturile medii ale fiecărei luni a unui an, ca numere întregi. Să se afișeze cu două zecimale media anuală a temperaturilor pozitive și a celor negative. Exemplu: Date de intrare -5 -3 1 8 12 17 20 21 18 10 6 -2 Date de ieșire medie_poz=13.66 medie_neg=-3.33.
- 3) Se citesc numere naturale strict pozitive până la întâlnirea numărului 0. Să se numere câte dintre ele sunt pare, presupunând că cel puțin primul element este nenul. Exemplu: Date de intrare 4 3 6 5 7 7 0 Date de ieșire 2 numere pare.
- 4) Se introduc datele de naștere a n copii, sub forma an, număr lună, zi. Să se afișeze câți copii sunt născuți pe 1 iunie și câți copii sunt născuți în 1994, 1995 și 1996. Exemplu: Date de intrare $n=3$ an=1994 luna=12 zi=3 an=1990 luna=6 zi=1 an=1995 luna=6 zi=1 Date de ieșire 2 copii născuți la 1 iunie 2 copii născuți în 1994 1995 1996.
- 5) Se citesc de la tastatură numere întregi pozitive atâta timp cât suma lor nu depășește 1000. Să se scrie un program care să afișeze cea mai mică și cea mai mare valoare a acestor numere. Exemplu: 550 345 100 45 Date de ieșire max=550 min=100.
- 6) Se citesc mediile a n elevi, ca numere reale. Să se afișeze cea mai mare și cea mai mică medie. Să se verifice dacă sunt corigenți. Exemplu : Date de intrare $n=4$ 9.50 4.25 9.66 6.33 Date de ieșire max=9.66 min=4.25 1 corigent.

Algoritmul de împărțire în cifre a unui număr

- 1) Se dau trei numere a, b, c , de câte două cifre, nenule, fiecare. Folosind cifrele unităților celor trei numere se va genera un număr x de trei cifre, iar cu cifrele zecilor se va genera un număr y de trei cifre. Să se afișeze x și y . Exemplu : date de intrare $a=24$ $b=13$ $c=64$ date de ieșire $x=434$ $y=216$.
- 2) Se introduce un număr natural cu maxim 9 cifre. Să se determine și să se afișeze numărul de cifre, cea mai mare cifră și suma tuturor cifrelor acestui număr. Exemplu: Date de intrare 24356103 Date de ieșire 8 cifre max=6 min=0 suma=24.
- 3) Câte cifre pare sunt într-un număr dat? Exemplu : Date de intrare 34425346 Date de ieșire 4 cifre.
- 4) Să se verifice dacă la scrierea unui număr, introdus de la tastatură, cifrele pare și impare alternează. Exemplu : date de intrare 347092 date de ieșire da.
- 5) În câte zerouri se termină un număr de maxim 9 cifre, introdus de la tastatură? Exemplu : Date de intrare 20034000 Date de ieșire 3 zerouri.
- 6) Se introduce un număr. Să se verifice dacă este palindrom. Exemple : Date de intrare 12321 Date de ieșire Da ; Date de intrare 23034 Date de ieșire Nu.

- 7) Să se afișeze toate numerele palindroame mai mari decât 10 și mai mici decât un număr dat, n. Exemplu : Date de intrare n=110 date de ieșire 11 22 33 44 55 66 77 88 99 101.
- 8) Se introduce un număr natural n cu maxim 8 cifre, nenule și distincte, mai mici ca 9. Să se afișeze cifrele numărului în ordine descrescătoare. Indicație: fiecare cifră c se înmulțește cu 10c, se adună aceste numere și se afișează fără zerouri. Exemplu: pentru n=354, s-ar face următoarele calcule: $4*10^4+5*10^5+3*10^3=54300$ și se va afișa 543 .
- 9) Dat un număr întreg de maxim 9 cifre, să se afișeze numărul de apariții al fiecărei cifre. Exemplu : Date de intrare 364901211 Date de ieșire 0 apare de 1 ori 1 apare de 3 ori 2 apare de 1 ori 3 apare de 1 ori 4 apare de 1 ori 5 apare de 0 ori 6 apare de 1 ori 7 apare de 0 ori 8 apare de 0 ori 9 apare de 1 ori.
- 10) Afișați câte cifre distincte conține un număr nenul. Exemplu : date de intrare 234323 Date de ieșire 3 cifre.
- 11) Se dau două numere naturale a,b cu maxim 9 cifre. a) Să se determine cifrele distincte comune numerelor a și b. b) Să se afișeze numărul cel mai mare format din toate cifrele lui a și b
Exemplu : pentru a=2115 b=29025 se va afișa a) 2 5 b) 955222110 (OJI, clasa a V-a, 2004)
- 12) Se introduc două numere, a și b, $a < b < 5000000$. Să se afișeze ultima cifră a sumei tuturor numerelor aflate între a și b. Exemple: Date de intrare a=12 b=14 date de ieșire 9 ; date de intrare a=1000000 b=3000000 date de ieșire 0.
- 13) Se dau două numere având același număr de cifre. Câte cifre trebuie modificate pentru a transforma un număr în celălalt ? Exemplu : pentru n1= 2135 și n2= 7139 este necesară modificarea a două cifre.

Algoritmul lui Euclid

- 1) Se dau două numere nenule. Să se afișeze cmmdc și cmmmc al lor. Exemplu : Date de intrare 12 32 Date de ieșire cmmdc=4 cmmmc 96.
- 2) Se dau numitorul și numărătorul unei fracții. Să se simplifice, dacă se poate, și să se afișeze fracția simplificată. Exemplu : Date de intrare 12 32 Date de ieșire 3/8.
- 3) Se dau trei numere. Determinați și afișați cmmmdc al lor. Exemplu : Date de intrare 12 32 38 Date de ieșire 2.
- 4) Se dă numărul n, să se afișeze toate numerele mai mici ca el prime cu el. Exemplu : date de intrare n=10 date de ieșire 1 3 7 9.
- 5) Într-o tabără participă b băieți și f fete. Se organizează un joc la care trebuie să participe un număr cât mai mare de echipe, formate din același număr nrb de băieți și nrf de fete. Trebuie să scrieți un program care determină numărul maxim de echipe care se pot forma și numărul nrb de băieți și, respectiv numărul nrf de fete, care intră în componente fiecărei echipe. Dacă nu se pot forma cel puțin două echipe identice, afișați Nu ne putem juca. Exemple: pentru b=10 f=15 se va afișa: 5 echipe cu 2 baieti 3 fete, pentru b=12 f=25 se va afișa Nu ne putem juca.
- 6) Se citesc de la tastatură patru numere întregi diferite de zero. Numerele reprezintă în ordinea citirii: numărătorul și numitorul primei fracții, respectiv numărătorul și numitorul celei de a doua fracții. Să se adune cele două fracții și să se afișeze numărătorul și numitorul sumei. Exemplu: Date de intrare: 6 18 12 24 Date de ieșire: 5 6.

Probleme diverse

- 1) Să se afișeze toate numerele până la 100 care au patru divizori.
- 2) Dintre numerele mai mici ca 1000, care au cei mai mulți divizori ?
- 3) Se dau n numere. În câte zerouri se va termina produsul lor? Exemplu : date de intrare n=4 5 4 10 25 date de ieșire 3 zerouri.
- 4) Se dă un număr natural n, $n \leq 100$ și o cifră k din mulțimea {2,3,5,7}. Se cere să se afișeze exponentul lui k în descompunerea în factori primi a produsului $1*2*3*...*n$. Exemplu: date de intrare n=8 k=2 date de ieșire 7. (ONI 2003 clasa a V-a)
- 5) Se introduc temperaturile medii măsurate în fiecare lună a unui an. Să se afișeze valoarea celei mai mari temperaturi negative și a celei mai mici temperaturi pozitive a acelui an. Exemplu: date de intrare -4 -6 0 5 10 20 24 25 17 8 -1 -7 date de ieșire max negative=-1 min pozitive=5.
- 6) Se citește un număr natural n cu cel mult 9 cifre și se cere să se afișeze o piramidă formată din cifrele lui astfel: pe prima linie cifra (sau cifrele) din mijloc, pe a doua cele 3 (sau 4) cifre din mijloc, etc. pe ultima să

fie scris numărul dat. Exemplu: $n=237855$ se va afișa 7 8

3 7 8 5
2 3 7 8 5 5

- 7) Dată valoarea unui număr natural, se cere să se tipărească în scriere romană.
- 8) Se citește pe rând caracter cu caracter elementele unei expresii matematice, caracterele citite pot fi doar cifre și +, -, *, / și =, până la întâlnirea semnului =. Operațiile se fac în ordinea introducerii lor, fără a se ține seama de prioritate. Calculatorul să afișeze rezultatul expresiei.
- 9) O broscuță se deplasează efectuând câte o săritură de lungime p cm la fiecare secundă. După fiecare n secunde broscuța devine mai obosită, iar lungimea săriturii pe care o face se înjumătățește. Scrieți un program care să citească de la tastatură lungimea inițială a săriturii, p , numărul de secunde după care broscuța își înjumătățește saltul, n , precum și durata totală a deplasării broscuței T (exprimată în secunde) și care să determine distanța totală pe care a parcurs-o broscuța. Distanța totală determinată va fi afișată pe ecran cu două zecimale. Restricții: p, n, T sunt numere naturale; $p, n, T < 30000$; $T/n < 16$ Exemplu Pentru $n=10, p=20$ și $T=33$, distanța totală pe care se deplasează broscuța este 357.50 cm. (ONI, Galaciuc 2001, clasa a V-a)
- 10) La un concurs de matematică participă elevi din mai multe școli din diferite orașe. Pentru a se putea deosebi între ele lucrările lor, fiecare lucrare este codificată printr-un număr natural cu 3 cifre, să zicem abc , unde a este codul orașului, b este codul școlii din orașul a iar c este codul unui elev din școala b din orașul a . Ex.: lucrarea cu codul 328 este lucrarea elevului cu codul 8 de la școala cu codul 2 din orașul cu codul 3. Se cunosc: un cod (al lucrării unui elev H , prietenul nostru), numărul n de lucrări și codurile acestora. Cerință: Se cere să se rezolve cerințele:
- Verificați dacă H este premiant sau nu.
 - Determinați numărul de premii luate de elevii din orașul lui H
 - Determinați numărul de premii luate de elevii din școala lui H
- Exemplu: date de intrare cod H 123 $n=4$ 133 221 123 125 Date de ieșire a) da b) 3 c) 2
(OJI, clasa a V-a, februarie 2004)
- 11) O carte are N pagini. Pe paginile care au numărul asociat divizibil cu K și nedivizibil cu H se află poze. Cerință: pentru N, K, H citite de la tastatură se cere să se afișeze ultima cifră a sumei numerelor asociate paginilor care au poze, dacă problema nu are soluție se va afișa mesajul: Imposibil!
Restricții $0 < N < 1000000001$ $0 < K, H \leq N$. Exemplu Pentru $N=20, K=3, H=2$ se va afișa 7
(CNI Satu-Mare 2003 clasa a V-a)
- 12) Într-o parcare sunt n mașini care au numere de înmatriculare provizorii (numere întregi, din cel mult 5 cifre). Mașinile sunt așezate în ordinea de citire a numerelor de înmatriculare. Să se afișeze pozițiile pe care se află mașinile pentru care suma cifrelor numărului de înmatriculare este impară ($n \leq 20$).
Exemplu: pt. $n=5$ și numerele de înmatriculare: 634 90281 63721 30361 70915 se vor afișa pozițiile:
1 3 4 (CNI Satu-Mare 2002 clasa a V-a)
- 13) În vacanță la mare după ce se plictisește de plajă și apă, Ionică este mai tot timpul în Parcul de distracții. Dintre toate locurile de distracție el a ales tirul. Astfel, într-o seară Ionică obține S puncte, după un anumit număr de trageri (cel puțin două trageri). Știind că la toate tragerile efectuate a obținut puncte și că după fiecare tragere el progresează constant, adică obține cu un punct mai mult decât la tragerea anterioară, se cere să se determine toate modalitățile de obținere a punctajelor (cu suma lor egală cu S). Date de intrare: de la tastatură se va citi valoarea lui S (număr natural nenul ≤ 998877). Date de ieșire: Pentru fiecare soluție se va afișa pe câte un rând numărul de trageri și punctajul primei trageri cu un spațiu între ele, iar la sfârșit pe ultima linie se va afișa mesajul Numar solutii, urmat de numărul de soluții. Exemplu: Pentru $S=15$ pe ecran se va afișa:
5 1 2 7 3 4 Număr soluții 3 (ONI Gălăciuc 2002 clasa a V-a)
- 14) Pentru a descoperi numărul cheii ce trebuie să o folosească pentru a putea să o elibereze pe Ileana Cosânzeana, Făt-Frumos are de rezolvat următoarea problemă: Pentru numărul citit pe ușă, trebuie să calculeze suma divizorilor și, dacă această sumă este un număr prim, atunci codul este egal cu suma cifrelor numărului citit. În caz contrar, codul este egal cu suma cifrelor impare ale numărului citit. Ajutați-l pe erou să descopere numărul cheii. Exemple: date de intrare 472 date de ieșire cheia 7 ; Date de intrare 4 date de ieșire cheia 4. (CNI-etapa județeană, 2005)
- 15) Se dau două numere având același număr de cifre. Câte cifre trebuie modificate pentru a transforma un număr în celălalt? Exemplu: date de intrare $n_1=2135$ $n_2=7139$ date de ieșire 2 cifre.
(CNI-etapa județeană, 2005)

IV. Variabile booleene

- 1) Cătălina are o maimuță care a învățat să scrie la tastatură. Pentru această săptămână trebuie să învețe să scrie trei cuvinte de maximum 10 caractere. Din păcate, maimuța se grăbește și apasă greșit pe taste. Ajutați-o pe Cătălina să verifice când maimuța a scris corect cele trei cuvinte. Date de intrare: cele trei cuvinte și cuvintele introduse de maimuță. Programul se va opri atunci când maimuța a reușit să scrie corect toate cele trei cuvinte indiferent de ordinea introducerii sau de numărul de cuvinte greșite introduse. Separarea între cuvinte se face apăsând tasta Enter. Exemplu: Pentru cuvintele: Palat calculator jungla, maimuța poate tasta: palat Calutin jungla Pialat Cucalator calculator Palat se va afișa AI REUSIT! (www.contaminare.ro)
- 2) Cine se uită la televizor ?
Ana, Barbu, Călin, Dumitru și Elena petrec împreună o zi de iarnă.
Dacă Ana privește la TV, la fel face și Barbu
Fie Dumitru, fie Elena, fie amândoi privesc la TV
Fie Barbu, fie Călin privește la TV, dar nu amândoi
Dumitru și Călin fie privesc, fie nu privesc la TV, dar asta numai împreună
Dacă Elena privește la TV atunci Ana și Dumitru se uită și ei
Indicație : se vor folosi variabilele booleene a,b,c,d,e care vor avea valoarea true sau false după cum propozițiile « Ana se uită la TV », « Barbu se uită la TV », etc. sunt adevărate sau false.
- 3) Cine minte ?
Într-o împrejurare în care sunt implicați a, b și c se fac următoarele afirmații : a susține că b minte, b susține că c minte, c susține că a și b mint. Cine minte și cine spune adevărul ?

V. Generarea aleatoare a numerelor

Funcția *random* și procedura *randomize*

- 1) Să se simuleze aruncarea unui zar de n ori afișându-se valoarea feței și să se afișeze de câte ori a apărut valoarea 6.
- 2) Se aruncă 2 zaruri până la obținerea unei duble. Să se afișeze suma punctelor.
- 3) Se extrag n bile dintr-o urnă, notate de la 1 la 20. Valoarea bilei va fi generată de calculator. Să se afișeze cea mai mare valoare extrasă.
- 4) Dintr-o urnă cu bile albe și negre se extrage pe rând câte o bilă, de n ori. Afișați câte bile albe și câte negre au fost extrase.
- 5) Să se facă un test de înmulțire cu două numere cuprinse între 0 și 10, generate de calculator, care să cuprindă cel mult 5 încercări.

VI. Tablouri cu o dimensiune (vectori)

Introducere, parcurgere, afișare Parcurgere cu instrucțiunea for

- 1) Se citesc 4 numere de maxim 9 cifre. Să se afișeze pe verticală, specificându-se și poziția pe care o ocupă în șir. Exemplu: Date de intrare 5 3 7 6 Date de ieșire 5 pozitia 1
3 pozitia 2
7 pozitia 3
6 pozitia 4
- 2) Se dă un șir de 10 numere naturale. Să se afișeze pe două rânduri, pe primul rând cele pare și pe al doilea cele impare. Exemplu: Date de intrare 4 3 2 5 6 8 9 0 1 5 Date de ieșire 4 2 6 8 0
3 5 9 1 5
- 3) Se introduc 10 litere, să se afișeze în ordinea inversă introducerii. Exemplu: Date de intrare a b r a c a d a b r Date de ieșire r b a d a c a r b a.
- 4) Un acrostih este o poezie la care, citind începutul fiecărui vers, se obține un mesaj. Să se introducă un acrostih, vers cu vers, și să se afișeze mesajul dat de primele litere. Exemplu: pentru Vreau să dorm
Râd în somn

Este ca un drog
Acest drag somn
Uitat în pat

Se va afișa VREAU

- 5) Introduceți n numere într-un vector și un număr d. Afișați acele numere din șirul dat care sunt divizibile cu d. Exemplu: date de intrare n=5 numere: 5 7 10 23 15 d=5 Date de ieșire 5 10 15.
- 6) Robin Hood se află la un concurs de tras cu arcul. Acolo el trebuie să obțină punctajul x doar din trei săgeți (sageata 1+sageata2+sageata3=punctajul x). Ținta este formată din n cercuri concentrice (unul în altul). Fiecare cerc are un anumit punctaj. Să se spună valorile cercurilor în care trebuie să tragă Robin Hood pentru a obține punctajul x. Dacă există mai multe soluții, să se printeze toate. Dacă nu există soluții, să se printeze "imposibil". Date de intrare: pe prima linie n și x, pe a doua linie valoarea fiecărui cerc. Date de ieșire: soluțiile sau "imposibil". Exemplu: Intrare: n=3 x=4 valori cercuri 1 2 3 4 Ieșire: 1 1 2 (explicație: 1+1+2=4)

(www.contaminare.ro)

Utilizarea altor instrucțiuni de ciclare pentru parcurgerea vectorilor

- 1) Să se afișeze elementele unui vector până la prima valoare nulă. Dacă nu există nici un 0, se vor afișa toate numerele și mesajul „Nici un element nul”. Exemplu: Date de intrare: numar elemente=5, numere 3 6 8 0 2 3 Date de ieșire 3 6 8.
- 2) Se introduc n numere reprezentând punctajele obținute la un concurs. Să se afișeze primele k punctaje mai mari decât o valoare b, necesară calificării la o etapă superioară. Dacă nu sunt suficienți concurenți care să fi obținut punctaj peste b, să se afișeze și mesajul „Candidati insuficienti”. Exemplu: Date de intrare n=3 punctaje: 45 23 78 k=2 b=50 Date de ieșire 78.
- 3) Se introduc un număr par de numere. Să se adune câte două numere consecutive și să se afișeze sumele obținute. Exemplu: Date de intrare: numar elemente: 6, numere 5 4 3 6 5 5 Date de ieșire 9 9 10.
- 4) Se introduc pe rând n caractere. Să se afișeze pe ce poziție apare prima dată caracterul spațiu. Exemplu: Date de intrare n=10 caractere i n f o c l u b 7 Date de ieșire 5.
- 5) Căpitanul Jack O'Neel se află pe o navă spațială. Nava are lungimea de n camere și lățimea de o cameră. El se află în camera numărul 1. În fiecare cameră se află un dispozitiv de teleportare. Acest dispozitiv te poate teleporta într-o altă cameră din cele n. Să se spună dacă O'Neel poate ajunge în camera h. Date de intrare: Pe prima linie numărul n și numărul h. Pe a doua linie sunt n numere, fiecare număr indică în ce cameră îl transmite pe Jack O'Neel teleportorul din acea cameră. Date de ieșire: Dacă O'Neel poate ajunge în camera h se va printa "DA" și camerele prin care a trecut. Dacă nu poate ajunge în camera h să se printeze "NU". Obs: Dacă O'Neel trece de două ori prin aceeași cameră, acesta nu mai încercă să ajungă în camera h și se va printa "NU". Exemple: Date de intrare: n=5 h=4 teleportari: 2 3 4 1 3 Date de ieșire: DA 1 2 3 4 Date de intrare: n=4 h=4 teleportari: 1 2 3 4 date de ieșire: NU (www.contaminare.ro)

Sume, produse, contorizări, min, max

- 1) Să se afișeze suma valorilor pozitive și suma valorilor negative din n numere date. Exemplu: Date de intrare n=6 numere 6 9 -8 7 -5 -3 Date de ieșire: S poz= 22 S neg=-16.
- 2) Se introduc temperaturile măsurate în n zile. Să se afișeze media temperaturilor negative și media celor pozitive. Exemplu: Date de intrare n=5 temperaturi 23 24 23 25 22 Date de ieșire 23.40
- 3) Din n numere întregi introduse în calculator doar unul este nul și nu este primul sau ultimul. Afișați suma numerelor din fața acestui 0 și suma celor de după el. Exemplu: Date de intrare n=5 numere 4 5 1 0 7 Date de ieșire s1=10 s2=7.
- 4) Într-un șir de numere întregi, să se afișeze suma elementelor de pe pozițiile pare și suma celor de pe poziții impare. Exemplu: Date de intrare n=6 numere 3 1 5 4 6 7 Date de ieșire simp=14 spar=12.
- 5) Se introduc în calculator și se memorează vârstele a n bărbați. Afișați câți au vârsta mai mare decât 50 și mai mică decât 70 de ani. Exemplu: Date de intrare n=4 varste 56 45 76 65 Date de ieșire 2 barbati.
- 6) La o cură de slăbire de k zile se înscriu n persoane, fiecare cu greutatea g(i). Știind că greutatea ideală este mai mare sau egală cu a și mai mică sau egală cu b, iar persoanele urmează tratamente diferite astfel: cei sub greutate ideală se îngrașă 1 kg pe zi, cei peste greutatea ideală slăbesc 1 kg pe zi, cei cu greutatea ideală își păstrează greutatea, aflați a) numărul de persoane cu greutate ideală la începutul tratamentului ; b) numărul

- persoanelor cu greutate ideală după cele k zile de tratament. Exemplu: $n=10$ $k=7$ $a=40$ $b=50$ și 38 41 48 50 54 58 60 42 32 se va afișa a) 4 persoane b) 7 persoane. (InfoStar Aiud 1998 clasa a VI-a)
- 7) Date n numere naturale, câte sunt prime cu 7? Dar cu 10? Exemplu: Date de intrare $n=6$ numere 5 7 14 20 12 15 Date de ieșire: prime cu 7: 4 nr, prime cu 10: 1 nr.
- 8) Se introduc n numere egale cu 0, 1 sau 2. Să se scrie un program care să determine pe ce poziție apare primul 0, de câte ori apare fiecare cifră și care este cifra folosită cel mai puțin. Exemplu: Date de intrare $n=7$ numere: 1 1 0 2 1 0 1 Date de ieșire: poziție primul zero 3, cifra 0 apare de 2 ori cifra 1 apare de 4 ori cifra 2 apare de 1 ori, cel mai puțin: 2.
- 9) Afișați câte numere au forma aaa , din n numere date. Exemplu: Date de intrare $n=3$ numere 123 222 434 Date de ieșire 1 nr.
- 10) Se introduc înălțimile, exprimate în cm, a n copii. Afișați înălțimea celui mai înalt și înălțimea celui mai scund copil. Care este diferența de înălțime între ei? Exemplu: Date de intrare: $n=5$ înalțimi 120 118 120 115 100 117 Date de ieșire $imax=120$ $imin=100$ $diferenta=20$ cm.
- 11) Se dau n numere. Să se determine cea mai mică valoare și să se afișeze de câte ori apare ea în șir. Exemplu: Date de intrare $n=8$ numere 6 4 7 5 8 5 9 5 Date de ieșire $min=5$ apare de 3 ori.
- 12) Se introduc n numere întregi. Dintre numerele mai mici ca 100, afișați numărul cu valoarea cea mai mare. Exemplu: Date de intrare: $n=4$ numere 120 98 34 105 Date de ieșire: 98.
- 13) Să se calculeze suma componentelor pozitive, produsul celor negative și numărul componentelor nule ale unui vector cu n numere reale. Exemplu: Date de intrare: $n=7$ numere 1 0 -4 -3 0 5 -1 Date de ieșire: $s=6$ $p=-12$ $c=2$.
- 14) Un lot de pământ este împărțit în n parcele dreptunghiulare, numerotate de la 1 la n . Se citesc perechile de numere care reprezintă lungimea și lățimea fiecărei parcele. Să se afișeze suma ariilor parcelor și valoarea celei mai mari suprafețe. Exemplu: Date de intrare: $n=3$, lungime=10 latime=5 lungime=15 latime=10 lungime=12 latime=5 Date de ieșire: suma=260 max=150.
- 15) Să se înlocuiască fiecare element dintr-un șir numeric cu media aritmetică a celorlalte $n-1$ elemente ale sale. Exemplu: Date de intrare: $n=3$ numere 1 2 3 Date de ieșire: 2.5 2 1.5
- 16) Moș Crăciun sosește în mijlocul copiilor oferind fiecărui copil un cadou cu o anumită valoare (numărul copiilor se citește de la tastatură, precum și valorile cadourilor, în lei). Să se spună:
 -cât a cheltuit Moșul pentru cumpărarea cadourilor (în moși, 1 leu=6 moși)
 -dacă Moșul are sau nu un copil preferat, adică dacă există un copil al cărui cadou să aibă valoarea mai mare decât suma valorilor cadourilor tuturor celorlalți copii. Dacă există, afișați DA, urmat de indicele copilului, în caz contrar afișați NU. Exemplu: dacă $n=5$ valori cadouri: 10 50 6 5 20, se va afișa: Moșul a cheltuit 546 moși DA 2 (InfoStar, Aiud 1995 clasa a VI-a)
- 17) Un pitic vrea să urce o scară care are n trepte de înălțimi date, ordonate crescător. Înălțimile treptelor sunt în cm și sunt valori întregi. Acolo unde diferența între două trepte consecutive este de 1 cm piticul urcă fără dificultăți, unde diferența este mai mare decât 1 cm piticul trebuie să ia o pastilă care îi dă putere să sară pe treapta următoare. Cunoscând înălțimile treptelor, prima fiind obligatoriu 0, piticul vrea să afle care este numărul minim de pastile de care are nevoie pentru a urca scara și de asemenea care este cea mai mare diferență dintre două trepte consecutive. Exemplu: pentru $n=9$ și înălțimile treptelor 0 3 4 6 7 10 19 20 21, se va afișa: număr minim de pastile =4 diferența maximă=9 (InfoStar, Aiud 1996 clasa a VI-a)
- 18) Copiii dintr-o clasă merg la cules de portocale. Se citește de la tastatură numărul de copii din clasă și câte portocale a cules fiecare copil. Știind că cel care spune că a cules cele mai multe portocale și cel care spune că a cules cele mai puține portocale mint, să se spună câte portocale au cules împreună toți copiii din clasă care spun adevărul. Exemplu: date de intrare : 5 (nr. de copii din clasă) 69 25 14 329 54 date de ieșire: 148.
- 19) Se citesc de la tastatură n numere naturale. Să se spună câte din ele sunt cu 3 cifre.
- 20) Într-o clasă sunt x copii. Aceștia merg într-o piață în care sunt n vânzători de mere. Se citește de la tastatură numărul de mere ale fiecărui vânzător. Copiii vor cumpăra mere doar de la vânzători care au cel puțin 3 mere pentru fiecare copil. Câți vânzători îndeplinesc această condiție? Exemplu: Date de intrare: $x=25$ (numărul de copii) $n=5$ (numărul de vânzători) 280 456 78 50 75 Date de ieșire: 4 (vânzători) (P.N.C. București, Cupa Mărțișor 2005.)
- 21) Se consideră n mulțimi. Fiecare mulțime conține numai numere consecutive. Pentru a da aceste mulțimi este suficient să dăm primul și ultimul element. Scrieți un program care să determine elementele intersecției celor n mulțimi. Date de intrare: De la tastatură se citește numărul n . Apoi perechi de numere, câte una pe un rând, separate prin câte un spațiu, care reprezintă cel mai mic, respectiv cel mai mare element din fiecare mulțime.

Date de ieșire: Pe ecran se va afișa pe prima linie elementele intersecției cu câte un spațiu între ele. Restricții și precizări: $0 < n < 31$ Elementele mulțimilor sunt numere naturale < 41 .
Exemplu: date de intrare: $n=3$ perechi: 5 10 2 9 4 11 Date de ieșire: 5 6 7 8 9.

Ordonarea elementelor unui vector

- 1) Se dau n numere reale. Să se afișeze în ordine crescătoare. Exemplu: Date de intrare: $n=4$ numere: 7 -3 9.8 0 Date de ieșire -3 0 7 9.8
- 2) Se dă un vector cu n componente întregi. Se cere să se afișeze primele k componente în ordine crescătoare iar celelalte în ordine descrescătoare. Exemplu: $n=7$ $k=3$ și șirul 23 12 18 4 0 23 5 se va afișa 12 18 23 23 5 4 0
- 3) N numere naturale introduse de la tastatură să se afișeze astfel: numerele pare în ordine crescătoare și cele impare în ordine descrescătoare. Exemplu: pentru $n=7$ și șirul 2 5 3 1 8 5 4 se va afișa 2 1 3 5 4 5 8.
- 4) Prin ordonarea elementelor unui vector format din n caractere, să se afișeze de câte ori apare fiecare caracter. Exemplu: Date de intrare: $n=4$ elemente: a 4 g a Date de ieșire: a apare de 2 ori g apare de 1 ori 4 apare de 1 ori.
- 5) Cunoscând numele și înălțimea a n elevi, $n \leq 100$, să se afișeze numele acestora în ordinea descrescătoare a înălțimii. Exemplu: Date de intrare: $n=3$ nume: Ion inaltime: 120 nume: Ana inaltime: 114 nume: Dan inaltime: 130 Date de ieșire: Dan Ion Ana
- 6) La un concurs participă n sportivi. Se cunosc rezultatele fiecărui sportiv. Să se afișeze cele mai bune trei rezultate, în ordine descrescătoare a performanței. Exemplu: pentru $n=5$ și rezultatele 156 187 23 97 86 se va afișa 187 156 97.
- 7) Se cunosc punctajele obținute de cei n elevi participanți la un concurs de informatică. Știind că doi elevi primesc același premiu numai dacă au punctaje egale, să se determine câți elevi primesc Premiul I, câți Premiul II și câți Premiul III. Cerință: Scrieți un program care citește de la tastatură numărul concurenților precum și punctajele acestora, luate din borderoul de corectare, și determină și afișează pe ecran pe câte o linie numărul de elevi pentru fiecare din cele trei premii. Restricții: numărul n al elevilor nu depășește 300 iar punctajul fiecăruia este un număr natural cel mult egal cu 100. Exemplu: Pentru $n=10$ și punctajele: 58 79 34 12 58 40 79 58 30 58 se vor afișa numerele: 2 4 1 ceea ce înseamnă că 2 elevi primesc Premiul I (cei care au obținut 79 puncte), 4 elevi obțin Premiul II (cei cu 58 puncte) și un elev (cel cu 40 puncte) primește Premiul III.
- 8) Se introduc n numere de câte una sau două cifre. Să se afișeze aceste numere în ordinea crescătoare a primei lor cifre. Exemplu: pentru $n=5$ și numerele 34 2 5 62 25 se va afișa 2 25 34 5 62 sau 25 2 34 5 62.

Deplasarea elementelor unui vector

- 1) Să se insereze cifra 0 pe prima poziție a unui vector dat, fără a utiliza un alt vector. Exemplu: Date de intrare: $n=4$ numere: 5 3 7 8 Date de ieșire: 0 5 3 7 8.
- 2) Se introduc n numere în calculator. Să se rearanjeze elementele din șir astfel încât primul element al șirului dat să apară pe ultima poziție. Exemplu: Date de intrare: $n=3$ numere: 1 2 3 Date de ieșire: 2 3 1.
- 3) Se introduc n numere în ordine crescătoare și un număr k . Să se insereze acest număr în șirul dat astfel încât să rămână sortat crescător. Exemplu: Date de intrare: $n=4$ $k=100$ numere: 90 95 110 120 Date de ieșire: 90 95 100 110 120.
- 4) Definim operația de compactare a unui tablou ca fiind eliminarea zerourilor. Dacă întâlnim un element nul toate elementele situate la dreapta sa vor veni cu o poziție mai în față, în locul său. Se dă un tablou cu n elemente întregi. Compactați-l. Exemplu: Date de intrare: $n=4$ numere: 9 0 0 5 Date de ieșire: 9 5.
- 5) Să se așeze toate elementele egale cu o valoare v dintr-un șir de n numere date, la sfârșitul șirului. Exemplu: Date de intrare: $n=4$ $v=5$ numere: 5 6 5 3 Date de ieșire: 6 3 5 5.
- 6) Se introduc în calculator două tablouri de dimensiune m , respectiv n , și un număr k , $k \leq m$. Să se intercaleze în primul tablou, după poziția k , tabloul al doilea.

Verificarea unor proprietăți

- 1) Se introduc două șiruri de numere cu același număr de elemente. Să se verifice dacă valorile lor, în ordinea dată, sunt proporționale. Exemplu: Date de intrare: $n=3$ sir1: 1 2 3 sir2: 3 6 9 Date de ieșire: Da.

- 2) Să se verifice dacă un vector dat este monoton crescător.
- 3) Să se caute un număr x printre n numere întregi generate de calculator având valori între 0 și 100. Dacă se găsește valoarea respectivă să se afișeze ultima poziție în care apare, dacă nu se găsește, să se afișeze mesajul „numar inexistent”
- 4) Un tren este format din n vagoane de clasa I-a și a II-a. Șeful de tren nu vrea să fie mai mult de k vagoane de aceeași clasă unul după altul. Introducându-se o aranjare a vagoanelor, să se testeze dacă există mai mult de k vagoane de același fel consecutive. Se va afișa un mesaj corespunzător. În caz afirmativ, să se afișeze și poziția de început a subșirurilor cu mai mult de k elemente de același fel. Exemplu: Date de intrare: $n=6$ $k=3$ tip vagoane: 1 1 2 2 2 2 Date de ieșire: Da, poziția de început 3.
- 5) Date două șiruri de numere, a cu n elemente și b cu m elemente, $m < n$, să se verifice dacă b este subșir al lui a . Exemplu: Date de intrare: $n=4$ elemente a : 1 2 3 4 $m=2$ elemente b : 2 4 date de ieșire: da.
- 6) Se dă un șir de numere reale. Să se verifice dacă șirul este o progresie aritmetică (diferența dintre oricare două numere alăturate este aceeași, de exemplu: 1,4,7,10,13)
- 7) Să se verifice dacă n numere date formează o mulțime (elementele sunt distincte), ordonând elementele. Exemple: Date de intrare: $n=4$ numere: 4 6 2 6 Date de ieșire: Nu ; Date de intrare: $n=3$ numere: 3 5 2 Date de ieșire: Da.
- 8) Să se verifice dacă doi vectori cu aceeași lungime au aceleași elemente, ordonând ambii vectori în prealabil. Exemple: Date de intrare: $n=3$ primul vector: 4 2 6 al doilea vector: 6 2 4 Date de ieșire: Da; Date de intrare: $n=2$ primul vector: 4 2 al doilea vector: 3 4 Date de ieșire: Nu.

Construirea unor vectori

- 1) Ciurul lui Eratostene: Să se formeze un vector care să conțină elementele prime mai mici decât un număr dat n , $n < 1000$, utilizând procedeul de excludere prezentat în manualul de matematică (excluderea se va face prin înlocuirea elementului cu 0 și nu se vor afișa elementele nule).
- 2) Într-o închisoare cu n celule se află, la un moment dat, n deținuți. Se ia hotărârea să fie eliberați anumiți deținuți, alegerea lor făcându-se într-un mod special. În închisoarea aceea erau tot n gardieni. Procedeul de determinare a deținuților ce vor fi eliberați este următorul: gardianul k pleacă de la celula k și mergând din k în k celule, schimbă starea ușilor pe la care trece, $1 \leq k \leq n$. În final anumite celule vor rămâne deschise, deținuții respectivi fiind eliberați. Puteți afla care? Inițial toate ușile sunt închise. Exemplu: $n=50$ vor fi eliberați cei din celulele 1 4 9 16 25 36 49.
- 3) Să se formeze vectorul primelor n elemente ale șirului lui Fibonacci: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ($f[1]=0$, $f[2]=1$, $f[i]=f[i-1]+f[i-2]$).
- 4) Se introduc n numere întregi. Elementele diferite să se memoreze într-un alt vector. Să se afișeze acest nou vector. Exemplu: Date de intrare: $n=4$ numere: 1 2 2 1 Date de ieșire: 1 2.
- 5) Să se formeze și să se afișeze vectorul care să conțină elementele nenule dintr-un vector dat.
- 6) Să se extragă dintr-un vector elementele care au ultima cifră egală cu k și să se formeze cu ele un alt vector. Să se afișeze cei doi vectori. Exemplu: Date de intrare: $n=3$ $k=7$ numere: 17 23 47 Date de ieșire: 17 47.
- 7) Se dau n numere întregi. Folosind un alt vector, să se așeze numerele pare la început. Exemplu: Date de intrare: $n=4$ numere: 3 4 6 5 Date de ieșire: 4 6 3 5.
- 8) Prin contorizare și utilizarea unui vector ajutător, într-un șir de numere date să se grupeze la început numerele deficiente, apoi cele perfecte și la sfârșit cele abundente. (Numim număr deficient cel care este mai mare decât suma divizorilor mai mici ca el, număr perfect cel care este egal cu această sumă și abundent numărul mai mic decât această sumă). Exemplu: Date de intrare: $n=5$ numere: 6 12 3 4 10 Date de ieșire: 3 4 10 6 12.
- 9) Dat un număr n , să se memoreze într-un vector toate numerele mai mici ca n prime cu n . Să se afișeze în ordine descrescătoare. Exemplu: Date de intrare: $n=10$ Date de ieșire: 9 7 3.
- 10) Se citește un număr natural cu cifre nenule. Să se determine cel mai mic și cel mai mare număr format din cifrele acestui număr. Exemplu: Date de intrare: $n=26341$ Date de ieșire: min=12346 max=64321.
- 11) Să se insereze între oricare două elemente alăturate ale unui șir numeric dat media lor aritmetică. Exemplu: date de intrare: $n=3$ numere: 2 4 5 Date de ieșire: 2 3 4 4.5 5.
- 12) Se dă șirul 1,2,2,3,3,3,4,4,4,5,... . Dat un număr k , să se afișeze elementul de pe poziția k .

- 9) O persoană are de cumpărat p produse din m magazine. Să se facă un program care să indice, pentru fiecare produs, magazinul în care acesta are prețul minim. Cunoscând cantitățile ce trebuie cumpărate pentru fiecare produs, să se determine suma ce urmează a fi cheltuită. Exemplu: $p=2$ $m=3$ și prețurile așezate într-o matrice cu p linii și m coloane: 50000 48000 49500

11000 11500 11500 se va afișa: produs 1 pret minim in magazin
2 produs 2 pret minim in magazin 1 , cunoscând cantitățile 5 7, suma necesară va fi de
317000 lei.

Eliminarea, adăugarea și schimbarea poziției liniilor și coloanelor

- 1) Se introduce o matrice cu m linii și n coloane. Se cere ca prin operații de interschimbare de linii să se obțină o matrice cu elementele de pe prima coloană ordonate crescător. Exemplu: Date de intrare: $m=2$ $n=3$ matrice:

7 4 9 Date de ieșire: 1 8 4
1 8 4 5 4 0
5 4 0 7 4 9

- 2) Se dau o matrice de dimensiune m,n și un număr k , $k \leq m$. Să se elimine linia k din matrice.
3) Se dau o matrice de dimensiune m,n și un vector cu n elemente. Să se adauge aceste elemente ca linie k în matricea dată.
4) Se da o matrice cu m linii și n coloane cu elemente 0 sau 1. Determinați o matrice cu $m+1$ linii și $n+1$ coloane care are un număr par de 1 pe fiecare linie și fiecare coloană.
5) Să se afișeze suma vecinilor fiecărui element al unei matrice de m linii și n coloane. Exemplu: $m=3$, $n=2$ pentru matricea 1 2 se va afișa 9 8 18 17 13 12.
3 4

5 6

Verificarea unor proprietăți

- 1) Să se verifice dacă o matrice pătratică de dimensiune n,n este simetrică (elementele simetrice față de diagonala principală sunt egale). Exemplu: Date de intrare: $n=3$ matrice: 3 4 5 Date de ieșire: Da
4 1 7
5 7 0
2) Se da un tablou cu m linii și n coloane. Să se determine numărul de linii care au toate elementele egale.
3) Să se verifice dacă două matrici cu aceeași dimensiune sunt egale (au componentele de pe aceeași poziție egale).
4) Se introduc mediile a m elevi dintr-o clasă, la n materii. Să se verifice dacă în acea clasă sunt elevi repetenți (cel puțin trei corigențe). În caz afirmativ, să se specifice și câți sunt.
5) Să se verifice dacă o matrice are toate elementele distincte.
6) Se da o matrice pătratică cu n linii și n coloane. Stabiliți dacă este un pătrat magic. (Suma pe linie egală cu suma pe coloană și cu suma pe fiecare diagonală)

Construirea unui tablou

- 1) Să se construiască un tablou pătratic de dimensiune n,n cu primele $n*n$ numere pare. Exemplu: $n=3$ se va afișa 2 4 6
8 10 12
14 16 18
2) Se da un număr natural n. Vrem să construim un tablou pătratic cu n linii și n coloane având elementele în mulțimea $\{-1, 1\}$ astfel încât produsul elementelor de pe fiecare linie, respectiv coloană să fie -1 . Cerință: Afișați unul din tablourile cu proprietățile de mai sus. Restricții: $0 < n < 26$. Exemplu: pentru $n=4$ o soluție posibilă este 1 -1 -1 -1

1 1 -1 1
-1 1 1 1
1 1 -1 1

(CNI Satu-Mare 2002 clasa a VI-a)

VIII. Șiruri de caractere (tipul string)

Parcurgere, testarea elementelor

- 1) Să se afișeze cu litere mari un text dat, de maxim 255 caractere. Exemplu: Date de intrare text: Cerc dE Info
Date de ieșire CERC DE INFO.
- 2) Să se afișeze numărul de vocale dintr-un text scris cu litere mici, memorat într-o variabilă string.
- 3) Să se scrie toate prefixele unui cuvânt dat; prin prefix se înțelege șirul format din primele caractere ale cuvântului, minim un caracter, maxim toate. Exemplu: prefixele pentru tablou sunt: t ta tab tabl tablo tablou.
- 4) Să se afișeze toate sufixele unui cuvânt. Exemplu: cuvântul tablou, sufixele: u ou lou blou ablou tablou.
- 5) Să se stabilească proprietatea de palindrom a unui cuvânt. Exemplu: cuvântul cojoc este palindrom.
- 6) Să se afișeze literele folosite și frecvența fiecăreia într-un text de maxim 255 de caractere.
- 7) Se dă un text cu cel mult 255 caractere și o secvență continuă de litere. Cuvintele din text sunt separate prin unul sau mai multe spații. Se cere să se determine numărul de apariții a grupului de litere dat, în text. Exemplu: text: Alina merge sa cumpere mere, grup de litere: me, se va afișa 2.
- 8) Să se codifice un text dat afișând în locul fiecărei litere codul ei ASCII. Să se afișeze textul codificat, cu un spațiu între coduri și trei spații pentru un spațiu în text. Exemplu: textul: 'Am un mar' se va afișa 65 109 117 110 109 97 114.
- 9) Într-un text dat, să se înlocuiască o literă dată cu o altă literă dată de la tastatură. Exemplu: Date de intrare: text abracadabra litera inlocuita b litera cu care se inlocuieste g Date de ieșire abragadabra.
- 10) Să se verifice dacă două cuvinte date au aceleași litere. Exemplu: Date de intrare: mar ram Date de ieșire: Da
- 11) Să se introducă în calculator un număr cu mai mult de 10 cifre, sub formă string, și să se afișeze cu cifrele grupate câte trei, de la dreapta la stânga, grupele fiind separate de punct. Exemplu: numărul 12345678900 va fi afișat ca 12.345.678.900.
- 12) Se dă un șir de caractere. Eliminați din acest șir toate caracterele numerice pe care le conține. Exemplu: Date de intrare: sir: Ana are 3 mere date de Ieșire: Ana are mere
- 13) Se citește de la tastatură n litere mici, cu $n < 15$. Să se formeze două cuvinte astfel încât primul să conțină numai vocale iar celălalt numai consoane. Primul va fi afișat cuvântul care are mai multe litere, iar în caz de egalitate cel care conține numai vocale. Exemplu: Date de intrare: 12 a v p o i n e r g e a s date de ieșire: aoieea vpngs.
- 14) Într-o urnă se găsesc bile albe și roșii. În fiecare bilă există câte un număr de la 1 la 50. Ionel și Petrică doresc să se joace și inventează următorul joc: Fiecare din cei doi copii extrage câte 5 bile și numerele din bilele extrase sunt apoi alăturate formând un număr. Câștigă cel care a obținut cel mai mare număr. Exemplu: Ionel extrage bilele cu numerele 10, 23, 1, 15, 48. Numărul este 102311548. Petrică extrage bilele cu numerele 1, 15, 24, 25, 26. Numărul este 115242526. A câștigat Petrică. Realizați programul Pascalș ce stimulează jocul celor doi prieteni. (CJI, Petroșani, 2005)

Scoaterea cuvintelor dintr-un text

- 1) Se consideră un text memorat într-o variabilă string. Să se scrie un program care numără cuvintele din text, separatorii folosiți fiind spațiul, punctul, virgula.
- 2) O linie citită de la tastatură cuprinde cuvinte separate prin spații. Se cere să se afișeze lungimea minimă și maximă a cuvintelor din linie.
- 3) Se citește de la tastatură un text cu maxim 255 caractere, cuvintele fiind separate de spațiu, punct, virgulă și caracterele ? , ! . Se cere să se afișeze unul sub altul cuvintele din text. Exemplu: pentru textul: Pleaca Ion la mare? Se va afișa:
Pleaca
Ion
la
mare
- 4) Să se afișeze în ordine alfabetică cuvintele formate din două litere dintr-un text dat. Exemplu: Date de intrare: tu ai fost la mare Date de ieșire ai la tu.

- 5) Se dă un text cu cel mult 255 caractere, litere mici și mari ale alfabetului englez și spații. Se cere să se afișeze cuvintele din text de lungime maximă. Exemplu: Ionica vrea sa mearga cu Mircea al mare, se va afișa: Ionica mearga Mircea.
- 6) Se introduc de la tastatură două texte prin două variabile de tip string. Se cere să se afișeze cuvintele comune celor două texte, știind că două cuvinte pot fi separate prin unul sau mai multe spații. Exemplu: pentru textele: Ion merge la peste și Dan merge la Ion, se va afișa : Ion merge la.
- 7) Se dă un text t format din mai multe cuvinte (maxim 100 de cuvinte sau 1000 de caractere) separate prin spațiu citit de la tastatură. Să se introducă într-un dicționar toate cuvintele distincte din acel text. Acest dicționar va fi ordonat alfabetic în sens crescător de la A la Z. Exemplu: "acesta este un text de proba cu doi de este", afișare: acesta cu de doi este proba text un. Observații: textul se introduce de la tastatură fără ghilimele și se dă Enter pentru a termina introducerea lui în memorie; nu se introduc caractere speciale, sau chiar dacă textul are semne de punctuație, se va considera ca separator între cuvinte spațiul; cuvintele în dicționar vor fi scrise cu literă mică

IX. Alte tipuri de date structurate

Tipul mulțime

- 1) Se dau n ($1 \leq n \leq 30$) șiruri de caractere (litere mici și mari ale alfabetului englez și cifrele sistemului zecimal). Să se determine caracterele folosite în toate șirurile de caractere. Exemplu: Date de intrare $n=3$
siruri Abcdammbc123ads
 Sgssa89822221iuAsd
 Hgds921kjkdAsda
Se va afișa A d s 1 2.
- 2) Se dau două mulțimi a și b cu componente numere naturale mai mici sau egale cu 255. Se cere să se determine mulțimile: $a \cup b$, $a \cap b$, $a - b$. Exemplu: Date de intrare: multimea a 1 2 3 4 7 5 multimea b 4 5 8
Date de ieșire: reuniune 1 2 3 4 5 7 8 intersecție 4 5 diferența 1 2 3 7.
- 3) Se dau n , $1 \leq n \leq 30$, mulțimi cu elemente numere naturale mai mici sau egale cu 255. Se cere să se afle elementele intersecției mulțimilor. Exemplu: Date de intrare: $m=3$ multime1 1 2 3 4 5 multime2 2 4 7 1 multime3 4 5 2 9 Date de ieșire: intersecție 2 4.
- 4) Se citesc, din linii diferite, n cuvinte cuprinzând litere mici ale alfabetului latin. Se cere să se afișeze literele distincte din fiecare cuvânt citit și literele distincte întâlnite în toate cele n cuvinte. Exemplu: Date de intrare: numar cuvinte=2 cuvânt1: backspace cuvânt2: program Date de ieșire: litere cuvânt1: a b c e k p s litere cuvânt2: a g m o p r litere total: a b c e g k m o p r s.
- 5) Se dau două numere în baza 16 cu cel mult 255 cifre. Se cere să se afișeze cifrele comune celor două numere. Exemplu: Date de intrare: 1A67Fb 56DB345AA Date de ieșire: 6 A B.
- 6) Se introduc numele medicamentelor indicate și contraindicate în 10 boli. Se cere să se afișeze numele medicamentelor care se pot administra unui pacient care suferă de mai multe boli din cele 10.
- 7) Se consideră maxim 10 mulțimi de numere de tip byte. Să se verifice dacă sunt disjuncte.

Tipul înregistrare

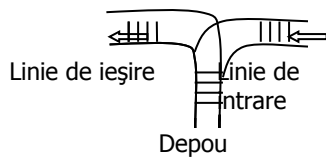
- 1) Elevii dintr-o școală vor să facă un top al celor mai bune 10 melodii pentru fiecare săptămână. Ajutați-i să realizeze un program prin care se introduc n date de forma titlu melodie, interpret, număr puncte acumulate, număr puncte primite și care afișează primele 10 titluri, în ordinea descrescătoare a punctelor.
- 2) Dintr-un lot de n persoane care s-au înregistrat cu nume și data nașterii, trebuie selectate acele persoane care au împlinit 18 ani la 1 ianuarie 2006. Datele de intrare cuprind valoarea lui n și cele n perechi de date de forma nume yy mm dd și sunt conținute de fișierul date.int, iar datele de ieșire conțin numele cerute afișate pe verticală pe ecran.
- 3) La o stație meteo se trec datele în fișierul temp.int sub forma data temperatura. Să se prelucreze aceste date afișându-se zilele în care temperatura a fost maximă.

- 4) Într-o clasă de maxim 25 de elevi, fiecare a primit câte unul din calificativele suficient, bine și foarte bine la fiecare din cele 10 materii. Datele se introduc în calculator sub forma: nume elev număr de calificative suficient număr de calificative bine număr de calificative foarte bine. Să se afișeze în ordine descrescătoare statistica notării (numărul de suficient, de bine și foarte bine) și numele elevului cu cele mai multe calificative fb.

Stive, liste, cozi alocate static

- 1) Se consideră o stivă inițial vidă, care poate conține litere. Ilustrați printr-un program efectul următoarelor operații: inserează R, inserează A, inserează M, inserează A, extrage un element, extrage un element, inserează V.
- 2) Se consideră coada ... P A S C A L ,,, (P reprezintă începutul iar L sfârșitul cozii). Ilustrați efectul următoarelor operații: extrage un element, extrage un element, inserează C, extrage un element, inserează U, inserează L.

- 3) Se consideră următorul sistem de manevrare a vagoanelor într-un depou. Din



dreapta, intră în depou n vagoane numerotate de la 1 la n , în ordinea crescătoare a numerelor. Construiți un tren cu vagoanele numerotate în ordine descrescătoare, de la n la 1.

- 4) În condițiile problemei precedente, dorim să construim un tren special: vagoanele cu număr par vor merge la un moment dat în altă direcție decât cele impare, din acest motiv toate vagoanele cu număr par trebuie să fie plasate la începutul trenului în ordinea crescătoare a numerelor lor, iar cele cu număr impar la sfârșitul trenului, în ordinea descrescătoare a numerelor lor. Cum procedați?
- 5) Se citește de pe o linie de la tastatură o succesiune de paranteze rotunde deschise și închise până la întâlnirea caracterului punct. Întâlnirea unei paranteze deschise determină introducerea acesteia într-o coadă. Întâlnirea unei închise determină extragerea unui element din coadă- Verificați dacă parantezele din șir se închid corect și determinați dimensiunea maximă a cozii (numărul maxim de paranteze deschise în coadă la un moment dat). Exemple: Date de intrare: ((())). Date de ieșire: corect dim max=2; date de intrare ((()). Date de ieșire: incorect dim max=3; date de intrare: ()). Date de ieșire: incorect dim max=1.
- 6) Se consideră un caroiă dreptunghiular cu n linii și m coloane, în care pe anumite poziții sunt plasate obstacole. În poziția inițială (x_0, y_0) se află plasat un mobil. Să se determine, pentru toate pozițiile în care ajunge mobilul, distanța minimă de la poziția inițială a mobilului măsurată în deplasări elementare (o deplasare elementară este o deplasare cu o poziție la stânga, la dreapta, sus sau jos). Exemplu: Date de intrare: $m=5$ $n=5$ $x_0=3$ $y_0=3$ pozitie obstacole 1 2 Date de ieșire: -2 -1 -1 5 4 unde -1=obstacol, -2=inaccesibil

1 3 -1 2 1 -1 3
2 4 2 1 0 1 2
4 3 3 2 -1 -1 3
4 4 4 3
4 5 4 2 1

X. Alți algoritmi de lucru cu date structurate

Interclasarea

- 1) Se cere să se interclaseze două șiruri de numere reale, ordonate crescător. Prin interclasare se înțelege crearea unui nou șir ordonat, format din elementele șirurilor date. Exemplu: Date de intrare: nr. elemente din primul sir=3, primul sir=3 6 9, nr. elemente din al doilea sir=4, al doilea sir=1 2 5 9. Date de ieșire: 1 2 3 5 6 9.