

## SUBIECTE PROGRAMARE

An școlar 2013-2014

### Subiectul 1

Scrieți un program care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n < 100$ ) și un șir cu  $n$  numere întregi din intervalul  $[100, 999]$ . Programul construiește un șir de numere rezultat prin înlocuirea fiecărui număr din șirul citit cu numărul obținut prin interschimbarea cifrei unităților cu cifra sutelor. Numerele din noul șir se vor afișa pe ecran separate printr-un singur spațiu.

**Exemplu :** pentru  $n=3$  și șirul 123 , 904 , 500

se afișează 321 , 409 , 5.

### Subiectul 2

Scrieți un program care afișează toate numerele naturale, mai mari decât **10** și mai mici decât o valoare data  $n$ ,  $n \leq 2.000.000$ , formate doar din cifre identice.

**Exemplu:** pentru  $n=195$  se afișează : 11 , 22 , 33 , 44 , 55 , 66 , 77 , 88 , 99 , 111.

### Subiectul 3

În fișierul *Numere.txt* pe prima linie este memorat un număr natural  $n$  ( $n < 10000$ ), iar pe linia următoare un șir de  $n$  numere naturale distincte cu maximum **4** cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Afișați pe prima linie a fișierului de ieșire *Rezultat.out* poziția pe care s-ar găsi primul element din șirul aflat pe linia a doua a fișierului, dacă șirul ar fi ordonat crescător. Numerotarea pozițiilor elementelor în cadrul șirului este de la **1** la  $n$ .

**Exemplu:** Dacă fișierul *Numere.txt* are următorul conținut:

6

267 13 45 628 7 79

Fișierul *Rezultat.out* va avea următorul conținut:5

### Subiectul 4

Se citește  $p$  un număr natural. Construiți în memorie o matrice pătratică cu  $n$  linii și  $n$  coloane, unde  $n$  este numărul de cifre al numărului citit. Matricea va fi construită astfel: pe diagonala principală va conține **0**, deasupra diagonalei principale cea mai mare cifră a numărului  $p$ , iar sub diagonala principală cea mai mică cifră a numărului  $p$ . Matricea va fi afișată pe următoarele  $n$  linii elementele fiecărei linii fiind separate de câte un singur spațiu. Veți utiliza un subprogram care primește ca parametru un număr natural  $p$  de cel mult **9** cifre și returnează prin intermediul parametrilor  $n$ , **max**, **min** numărul de cifre, cifra maximă, respectiv cifra minimă a numărului  $p$ .

**Exemplu:** p=824

Se va afișa:

0 8 8

1 0 8

2 2 0

### Subiectul 5

Se citește un cuvânt format doar din litere mici, separate prin unul sau mai multe spații. Definim **randamentul** unui cuvânt ca fiind **numărul de caractere distincte din cuvânt / lungimea cuvântului**. De exemplu șirul “**caractere**” are randamentul  $1/9=0.12$ . Afișați în fișierul *Randament.out*, randamentul cuvântului citit – cu două zecimale.

**Exemplu:** dacă se citește cuvântul:

probleme

Fișierul *Rezultate.out* va avea următorul conținut:

0.87

### Subiectul 6

O matrice pătratică **A** de dimensiune **n** cu **p** elemente nenule este memorată economic în fișierul de intrare *Matrice.txt* sub următoarea formă.: pe prima linie a fișierului se găsesc două numere **n** și **p**, dimensiunea matricei respectiv numărul de elemente nenule iar pe următoarele **p** linii triplete de numere naturale (**v**, **l**, **c**) care reprezintă valoarea, linia respectiv coloana pe care se găsesc elementele nenule. Scrieți un program care citește informațiile din fișierul de intrare, reface și scrie în fișierul de ieșire *Matrice.out* matricea **A**.

**Exemplu:** dacă fișierul *Matrice.txt* are următorul conținut:

5 8

1 1 1

5 1 2

1 2 3

2 2 5

3 3 2

4 4 1

2 4 3

8 5 4

Fișierul *Matrice.out* va avea următorul conținut:

1 5 0 0 0

3 0 1 0 3

0 4 0 0 0

3 0 2 0 0

0 0 0 8 0

### Subiectul 7

Pentru un șir de caractere *s*, citit de la tastatură să se construiască și să se afișeze un “șablon” acesta fiind un alt șir de caractere de aceeași lungime cu *s*, ce conține doar caractere din mulțimea  $\{*, ?, \#\}$ , astfel încât fiecare poziție din *s* în care se găsește o vocală să fie codificată cu caracterul \*, pe fiecare poziție din *s* în care apare o consoană să fie codificată cu # și pe fiecare poziție din *s* în care apare orice alt caracter să fie codificat cu ?. Se consideră vocală orice literă din mulțimea  $\{a,e,i,o,u\}$ .

**Exemplu:** pentru șirul: *informatica\_*

Pe ecran se va afișa

\*##\*##\*##\*##\*?

### Subiectul 8

Fișierul *atestat.in* conține două linii. Pe prima linie este scris un număr natural nenul *n*, ( $5 < n < 30$ ). Pe cea de-a doua linie a fișierului sunt scrise *n* numere naturale separate prin câte un spațiu, formate fiecare din cel mult 4 cifre, reprezentând un șir de *n* numere naturale. Șirul conține cel puțin două numere impare.

Să se scrie un program care:

- să afișeze pe ecran, în linie, în ordinea inversă citirii, toate numerele din șir, separate prin câte un spațiu;
- să afișeze pe ecran, în linie, numărul de cifre din care este format fiecare număr din șirul inițial, separându-le prin câte un spațiu;

**Exemplu:**

Dacă fișierul atesta.in conține:

6

13 555 71 2 242 1001

Se va afișa:

1001 242 2 71 555 13

2 3 2 1 3 4

**Subiectul 9**

Fișierul **atestat.in** conține o singură linie pe care se află scris un text format din cel mult **200** de caractere, primul caracter fiind literă, iar cuvintele din text sunt separate prin câte un spațiu. Fiecare cuvânt este format doar din litere mari sau mici ale alfabetului limbii engleze.

Să se scrie un program care:

- c) să afișeze textul pe o singură linie a ecranului, scris cu majuscule;
- d) să afișeze în fișierul **atestat.out** numărul consoanelor din text;

**Exemplu:**

atestat.in

Imi place Informatica

Se va afișa:

IMI PLACE INFORMATICA

10

**Subiectul 10**

Se citește de la tastatură un șir de **n** numere naturale de maxim 9 cifre ( $n \leq 100$ ). Să se afișeze pe ecran cifra de control a numerelor din șir. Se va utiliza un subprogram care determină suma cifrelor unui număr natural. Cifra de control a unui număr se obține calculând suma cifrelor numărului, apoi se realizează suma cifrelor sumei numărului, ș.a.m.d. până când se obține ca sumă un număr de o cifră.

**Exemplu: n=6**

13, 452, 1198, 986, 24, 881

Se va afișa:

4, 2, 1, 5, 6, 8

## Subiectul 11

Scrieți programul care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 < n < 10$ ), apoi  $n \cdot n$  numere întregi, mai mici decât 32000, reprezentând elementele unui tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $n$  coloane, și care determină și afișează pe ecran ultima cifră a produsului numerelor prime de pe diagonala principală a tabloului sau mesajul imposibil dacă nu există numere prime.

**Exemplu:**  $n=4$

15 10 9

40 12 13

20 14 7 7

31 15 14 2

Se va afișa 4(deoarece produsul este 14)

## Subiectul 12

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  cu cel mult 8 cifre ( $n \geq 10$ ) și care creează fișierul text **NR.TXT** ce conține numărul  $n$  și toate prefixele nenule ale acestuia, pe o singură linie, separate prin câte un spațiu, în ordine descrescătoare a valorii lor.

**Exemplu:** pentru  $n=10305$  fișierul **NR.TXT** va conține numerele:  
**10305 1030 103 10 1**

## Subiectul 13

Se consideră un text alcătuit din cel mult 250 de caractere, în care cuvintele sunt formate doar din litere mici ale alfabetului englez și sunt separate prin unul sau mai multe caractere \*. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură textul și afișează pe ecran, pe câte o linie, toate secvențele formate din câte două litere identice, ca în exemplu.

**Exemplu:** dacă textul citit este:

**cand\*lucreaza\*\*pe\*grupe\*\*\*copiii\*trebuie\*sa\*coopereze**  
perechile alăturate.

**ii**

**ii**

**oo**

## Subiectul 14

Se citesc de la tastatură două numere naturale:  $n$  și  $m$  de maxim 9 cifre fiecare. Să se afișeze câte cifre comune au cele două numere citite și care sunt aceste cifre.

**Exemplu :** Numerele **21348** și **14513** au 3 cifre comune : 1, 3, 4.

### Subiectul 15

Se citesc de la tastatura  $n$  numere naturale, cu cel mult 9 cifre fiecare. Scrieti un program care pentru o cifră  $k$  citită de la tastatura, afișează pe ecran câte numere în scrierea cărora apare cifra  $k$ , se găsesc în șirul dat.

**Exemplu:** pentru  $n=4$ , cifra  $k=2$  și valorile citite **23, 603, 122, 27**

se obtine numarul  $nr = 3$

### Subiectul 16

Se citesc de la tastatură  $n$  numere naturale, cu cel mult 9 cifre fiecare. Scrieți un program care afișează cifra care apare de cele mai multe ori în numerele citite. Dacă există mai multe astfel de cifre se vor afișa **toate**.

**Exemplu:** Pentru  $n=4$  și valorile 23, 431, 154, 452 se afișează 4 pentru că cifra 4 apare de 3 ori în numerele citite.

### Subiectul 17

Fișierul **numere.in** conține pe prima linie mai multe numere naturale în ordine crescătoare dintre care cel puțin o putere a lui 3. Scrieți un program care afișează pe ecran numerele din fișier ce sunt puteri ale lui 3.

**Exemplu:** 27, 43, 54, 81, 452, 729

se afișează 27, 81, 729

### Subiectul 18

Să se scrie un program care să verifice dacă suma cifrelor de pe pozițiile impare și suma cifrelor de pe pozițiile pare ale unui număr natural  $n$  citit de la tastatură sunt egale. Pozițiile se numără de la dreapta la stânga începând cu poziția 1. Se afișează sumele și un mesaj corespunzător pe ecran.

**Exemplu:** se citește:  $n=12345$  și

se afișează:  $sp=6$  și  $simp=9$  Nu coincid!

### Subiectul 19

Se consideră o matrice oarecare de dimensiune  $m \times n$  cu elemente numere naturale. Să se afișeze numerele cu număr impar de divizori din matrice și să se indice numărul lor.

**Exemplu:** se citește:  $m=2$  și  $n=3$  și matricea  $A = \begin{pmatrix} 4 & 11 & 8 \\ 12 & 7 & 25 \end{pmatrix}$

se afișează: 4, 25,    2 numere

### **Subiectul 20**

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numerele întregi  $m$  și  $n$  ( $1 \leq m \leq 50$ ,  $1 \leq n \leq 50$ ) și elementele unui tablou bidimensional cu  $m$  linii și  $n$  coloane, numere întregi distincte de cel mult 4 cifre fiecare. Programul va afișa pe prima linie a ecranului numărul de elemente prime de pe fiecare coloana a matricii, separate prin câte un spațiu. Definiți o funcție care verifică dacă un număr întreg este prim și folosiți apeluri ale ei pentru rezolvarea cerinței.

**Exemplu:** pentru  $m=3$  și  $n=4$  și tabloul de mai jos

1 7 1 4

1 4 6 12 3

9 22 8 5

Pe ecran se va afișa:

1 1 1 2

### **Subiectul 21**

Se dă o înregistrare cu numele cerc, în care sunt stocate abscisa și ordonata centrului cercului și raza acestuia. Pentru un  $n$  număr natural  $< 100$ , citiți datele pentru  $n$  cercuri și sortați structurile descrescător în funcție de diametru.

**Exemplu:** pentru  $n=4$  și perechile de forma  $(x,y,r)$ : (2,3,4) (1,2,7) (3,2,6) (7,8,5)

Se afișează: (1,2)  $d=14$

(3,2)  $d=12$

(7,8)  $d=10$

(2,3)  $d=8$

### **Subiectul 22**

Se citesc de la tastatură elementele unui vector cu  $n$  numere naturale sortat crescător și un număr natural  $k$ . Să se insereze numărul  $k$  în șirul dat astfel încât șirul să rămână sortat crescător.

**Exemplu:**  $n=4$  și  $k=100$  și numere: 90 95 110 120

Se va afișa : 90 95 100 110 120.

## Subiectul 23

Fișierul **note.in** conține pe prima linie un număr natural  $n$  ( $2 < n < 100$ ), iar pe a doua linie sunt  $n$  numere naturale cuprinse între 1 și 10, reprezentând notele a  $n$  elevi dintr-o clasă, cel puțin 3 note fiind distincte. Să se scrie un program care determină și afișează pe ecran media aritmetică a celor  $n$  note, știind că notele cele mai mici și notele cele mai mari nu se iau în considerare la calculul mediei.

**Exemplu:**

note.in

5

2 8 4 9 7

Se va afișa: 7.5 (deoarece notele de 4 și nota 9 se elimină)

## Subiectul 24

Se citesc din fișierul **numere.in** mai multe numere naturale nenule de cel mult 6 cifre până la întâlnirea numărului 0. Să se afișeze în fișierul **numere.out** numerele prime.

**Exemplu:**

numere.in

25        31 100 123456 23 0

numere.out

31 23

## Subiectul 25

Fișierul **numere.in** conține pe prima linie numărul natural  $n$  ( $2 \leq n \leq 25000$ ), pe a doua linie un șir de  $n$  numere naturale cuprinse între 1 și 1000, iar pe a treia linie un număr natural  $x$  cuprins între 1 și 1000. Să se memoreze șirul într-un vector și să se înlocuiască toate elementele egale cu  $x$  cu produsul dintre  $x$  și numărul divizorilor lui  $x$ . Vectorul rezultat va fi afișat în fișierul **numere.out**.

**Exemplu:**

**numere.in**



7

3 3 3 999 3 67 24

3

**numere.out**

66 999 6 67 24

### **Subiectul 26**

Se știe că orice număr par  $n \geq 4$  se poate scrie ca sumă a doua numere prime. Să se afișeze în fișierul **sume.txt** toate sumele posibile de numere prime ce dau ca rezultat **n**.

#### **Exemplu:**

pentru  $n=20$  se vor afișa sumele 1+19

3+17

7+13

13+7

17+3

19+1

### **Subiectul 27**

Din fișierul **propozitie.in** se citește un șir de caractere, reprezentând mai multe cuvinte separate între ele prin următorii separatori: ,, ; , !, ?. Să se verifice dacă după eliminarea acestora șirul este palindromic ( se va afișa DA în caz afirmativ și NU în caz contrar).

**Exemplu:** pentru propozitia

Ele fac ... cafele ? se afișează DA

### **Subiectul 28**

Definim operația de compactare a unui tablou ca fiind eliminarea zerourilor din tablou. Dacă întâlnim un element nul toate elementele situate la dreapta sa vor deplasa cu o poziție la stânga, în locul său. Se citesc elementele unui tablou cu  $n$  numere întregi, se cere să-l compactați.

**Exemplu:** pentru  $n=4$  și numere: 9 0 0 5

Se va afișa 9 5.

### **Subiectul 29**

Se citesc mai multe cuvinte din fișierul **șiruri.txt**. Afișați pe ecran, cuvintele ordonate lexicografic.

**Exemplu:** maine am examen

**Siruri.txt**

am examen maine

### **Subiectul 30**

Folosind vectori de structură, să se calculeze pentru  $n$  numere complexe media aritmetică a modulelor lor. Vectorii se vor citi dintr-un fișier **complexe.in** care va conține pe fiecare rând partea reală și coeficientul părții imaginare a fiecărui număr complex.

**Exemplu:**

complexe.in

3 4

6 3

2 7

Se va afișa:

5

6.7

7.3

### **Subiectul 31**

Știind că orice număr natural se poate scrie ca sumă de puteri distincte ale lui 2, să se determine o modalitate de scriere a numărului  $n$ , citit de la tastatură, ca sumă de puteri ale lui 2 în fișierul suma.txt

**Exemplu: n=5**

suma.txt

$2^2+2^0$

**Subiectul 32**

Fiind dată o matrice patratică de dimensiune **n**, să se afișeze în fișierul **matrice.txt** această matrice, fără a afișa cele 2 diagonale și să se calculeze media aritmetică a elementelor pozitive și media geometrică a elementelor negative din matrice.

**Exemplu:m=3**

**1 2 3**

**4 5 6**

**7 8 9**

**matrice.txt**

**2**

**4 6**

**8**

**ma=5 mg=4.15**

**Subiectul 33**

Pe fiecare linie a fișierului **numere.txt** este scris câte un număr natural **n**. Să se găsească pentru fiecare număr citit cel mai mare număr prim strict mai mic decât **n** și cel mai mic număr prim mai mare strict decât **n** și să se afișeze aceste două numere în fișierul **rezultate.txt**.

**Exemplu:**

**numere.txt**

**7**

**36**

**10**

**18**

**rezultate.txt**

**5 11**

**31 37**

**7 11**

**17 19**

### Subiectul 34

Se citesc din fișierul **fractii.txt** câte două numere, reprezentând numărătorul și numitorul fiecărei fracții. Să se afișeze în fișierul **rezultate.txt** aceste fracții simplificate.

**Exemplu:**

**fractii.txt**

6 4

10 5

150 20

**rezultate.txt**

3 2

2 1

15 2

### Subiectul 35

Se citesc din fișierul text **numere.txt**, numere întregi. Să se calculeze cel mai mare divizor comun dintre numerele de pe poziții impare (primul număr, al treilea, etc.) și cel mai mic multiplu comun dintre numerele de pe poziții pare (al doilea număr, al patrulea, etc) și să se afișeze.

**Exemplu:**

**numere.txt:** 2 3 18 5 27

$\text{cmmdc}(2,18,27)=1$

$\text{cmmmc}(3,5)=15$

### Subiectul 36

Un număr **a** este imperfect dacă suma divizorilor săi, exceptând numărul însuși este mai mică decât **a**. Fiind dat un număr **n** de la tastatură să se construiască vectorul cu primele **n** numere imperfecte.

**Exemplu:** **n=5** se afișează 2 3 4 5 7

**Subiectul 37**

Se citesc mai multe cuvinte din fișierul de intrare **fraze.txt**. Să se afișeze, pe câte un rând, cuvintele din fișier, lungimile lor și să se afișeze în final lungimea maximă și minimă a cuvintelor citite din fișier.

**Exemplu:**

eu sunt printre cei cuminti din scoala

Eu 2

Sunt 4

Printre 7

Cei 3

Cuminti 7

Din 3

Scoala 6

Lungimea minima a cuvintelor este 2

Lungimea maxima a cuvintelor este 7

**Subiectul 38**

Se citește un șir de numere naturale până la citirea lui 0 (care nu face parte din șir). Să se calculeze media aritmetică a numerelor de 3 cifre din șir care au cel puțin o cifră egală cu **k**, citit de la tastatură.

**Exemplu:**k=5

Pentru șirul 2, 751, 215, 210, 2157, 85, 550, 620, 0 media aritmetică este 505.3

**Subiectul 39**

Să se realizeze un program care să afișeze numerele din fișierul atestat.in care au numărul cifrelor pare egal cu numărul cifrelor impare. Afișați și numărul acestor numere.

**Exemplu:**

Atestat.in : 12 1524 99 6543

Se va afisa : 1524 6543

**Subiectul 40**

Realizați un program care să folosească un subprogram recursiv pentru afișarea numerelor ce conțin numărul maxim de cifre distincte, citirea celor  $n$  valori întregi se face de la tastatură.

**Exemplu:**  $n=5$  , 121 38 7 1188 22 se va afișa: 1188 38 121