

## SUBIECTE PROGRAMARE

An școlar 2014-2015

### Subiectul 1

Se citește de la tastatură o matrice cu  $m$  linii și  $n$  coloane ( $m, n \leq 20$ ). Să se afișeze toate numerele palindrom din matrice în ordine crescătoare. Un număr se numește palindrom dacă citit de la dreapta la stânga este egal cu numărul citit de la stânga la dreapta. Dacă nu există numere palindrom se va afișa un mesaj.

Exemplu:

dacă se citește matricea cu  $m=3$  și  $n=3$  și elementele  $\begin{pmatrix} 102 & 99 & 3 \\ 32 & 19 & 44 \\ 100 & 22 & 15 \end{pmatrix}$  se va afișa 3, 22, 44, 99

iar dacă se citește matricea cu  $m=3$  și  $n=3$  și elementele  $\begin{pmatrix} 102 & 19 & 233 \\ 32 & 19 & 414 \\ 100 & 272 & 15 \end{pmatrix}$  se va afișa "Nu există numere palindrom".

### Subiectul 2

Se citesc de la tastatură două șiruri de caractere de maxim 100 de caractere, numai litere mici și spații. Să se afișeze literele comune celor două șiruri, o singură dată, în ordine alfabetică. Dacă nu există caractere comune se va afișa un mesaj.

Exemplu: dacă se citesc șirurile de caractere **bafta** și **alfabet** se va afișa a b f t, iar dacă se citesc șirurile **bafta** și **pom** se va afișa "Nu există caractere comune".

### Subiectul 3

Se citesc de la tastatură  $n$  ( $n \leq 100$ ) numere naturale. Să se sorteze crescător numerele după suma cifrelor lor. Să se afișeze numerele astfel sortate.

Exemplu: dacă se citesc  $n=7$  numere și numerele 127, 22, 1001, 899, 15, 85, 13 se va afișa 1001, 22, 13, 15, 127, 85, 899

### Subiectul 4

Se citesc de la tastatură dimensiunile unei matrice cu  $m$  linii și  $n$  coloane ( $m, n \leq 20$ ). Să se genereze matricea a cărei elemente au următoarele proprietăți: elementele de pe prima linie, prima coloană și ultima coloană sunt egale cu suma indicilor lor, iar celelalte elemente sunt egale cu suma elementelor din linia anterioară, de pe aceeași coloană și de de pe coloanele învecinate. Să se afișeze matricea generată.

Exemplu: dacă se citesc valorile  $m=4$  și  $n=5$  se va afișa

```
2 3 4 5 6
3 9 12 15 7
4 24 36 34 8
5 64 94 78 9
```

### Subiectul 5

Se citesc de la tastatură două șiruri de caractere de maxim 100 de caractere, numai litere mici și spații. Să se afișeze sufixul comun celor două șiruri de caractere. Dacă nu există sufix comun se va afișa un mesaj.

Exemplu: dacă se citesc șirurile de caractere **imbucurator** și **infloritor** se va afișa **tor**, iar dacă se citesc șirurile de caractere **imbucurator** și **bafta** se va afișa **Nu au sufix comun**.

### Subiectul 6

Se citesc mai multe numere întregi din fișierul *date.in*. Se cere să se afișeze primul și ultimul număr care au toate cifrele egale între ele. Dacă în fișier nu sunt două numere cu această proprietate se va afișa un mesaj.

Exemplu: pentru fișierul cu numerele 234 56 7777 25 22 10 1012 54455 7 131 1171 9 29 31 se va afișa 7777 9.

### Subiectul 7

Se citesc mai multe numere întregi din fișierul *date.in*. Se cere să se afișeze cele mai mari două numere prime din fișier. Dacă în fișier nu sunt două numere cu această proprietate se va afișa un mesaj.

Exemplu: pentru fișierul cu numerele 23 56 7777 25 22 10 1012 54453 7 131 1171 9 293 31 67 313 se va afișa 1171 și 313.

### Subiectul 8

Se citesc mai multe numere întregi din fișierul *date.in*. Se cere să se afișeze cel mai mare număr care se poate forma cu prima cifră a fiecărui număr din fișier.

Exemplu: pentru fișierul cu numerele 23 56 7777 25 22 10 1012 54453 7 131 1171 9 293 31 67 313 se va afișa 9776553322221111.

### Subiectul 9

Se citesc mai multe numere întregi din fișierul *date.in*. Se cere să se afișeze cel mai mare număr care se poate forma cu cea mai mare cifră a fiecărui număr din fișier.

Exemplu: pentru fișierul cu numerele 23 56 7777 25 22 10 1012 54453 7 131 1171 9 293 31 67 313 se va afișa 9977776553333221.

### Subiectul 10

Se citește un text format din cuvinte separate prin unul sau mai multe spații. Să se afișeze textul format doar din cuvintele formate din trei litere, cuvinte separate printr-un singur spațiu.

Exemplu: dacă se citește textul **Ana are sase cosuri cu mere pe care le duce cu ajutorul a doi cai** se va afișa **Ana are doi cai**

### Subiectul 11

Din fișierul *date.in* se citesc  $n$ , dimensiunea unei matrici pătratice  $a$ , și cele  $n \times n$  valori întregi ale unei matrici. Să se scrie în fișierul *date.out* matricea  $b$ , cu elemente  $b[i][j]$ , unde  $b[i][j]$  reprezintă cifra de control a lui  $a[i][j]$ .

Exemplu:

dacă se citesc din fișierul *date.in*  $n=3$  și matricea  $\begin{pmatrix} 172 & 99 & 3 \\ 32 & 19 & 44 \\ 199 & 22 & 15 \end{pmatrix}$

în fișierul *date.out* se va afișa  $\begin{pmatrix} 1 & 9 & 3 \\ 5 & 1 & 8 \\ 1 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ .

### **Subiectul 12**

Din fișierul *atestat.in* se citesc  $n$  numere întregi de cel mult 9 cifre. Să se determine câte numere din cele citite au următoarea proprietate: interschimbând prima cu ultima cifră se formează un număr prim.

Exemplu: dacă se citesc din fișierul *atestat.in*  $n=7$  și numerele 23 313 67 32 11 19763 789 se va afișa 4.

### **Subiectul 13**

Din fișierul *atestat.in* se citesc  $n$  numere întregi de cel mult 9 cifre. Să se determine câte numere din cele citite au proprietatea că: numărul format prin ștergerea primei cifre din stânga are un număr prim de divizori.

Exemplu: dacă se citesc din fișierul *atestat.in*  $n=7$  și numerele 233 3123 67 32 121 19763 789 se va afișa 3.

### **Subiectul 14**

Se citesc  $n$  numere. Să se afișeze numerele care conțin cifra  $k$  și sunt divizibile la  $k$  ( $k$  citit de la tastatură).

Exemplu: dacă se citesc  $n=7$  și numerele 2543 525 125 2100 55 154 15 și  $k=5$  se vor afișa 525 125 55 15.

### **Subiectul 15**

Se citesc  $n$  numere. Să se afișeze numerele care sunt puteri ale lui 2 sau puteri ale lui 5.

Exemplu: dacă se citesc  $n=7$  și numerele 16, 100, 625 64, 24, 1000, 5 se vor afișa 16, 625, 64, 5.

### **Subiectul 16**

Se citește un șir de caractere format din litere mici, litere mari și spații. Să se afișeze litera/literele mică/mici care apar/e de cele mai multe ori și de câte ori apare.

Exemplu:

dacă se citește șirul *Andrei, Gabi și Bogdan joaca fotbal in curtea scolii* se va afișa *a i 6*.

### **Subiectul 17**

Se citește un șir de caractere format din litere mici, litere mari și spații. Să se afișeze perechile de vocale care apar în text și numărul perechilor.

Exemplu: dacă se citește șirul *Ioan, Gabi și Bogdan joaca fotbal in curtea spatioasa a scolii* se va afișa *Io, oa, oa, ea, io, oa, ii 7*.

### **Subiectul 18**

Se citește de la tastatură o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane ( $n \leq 20$ ). Să se afișeze suma numerelor prime din matrice situate deasupra diagonalei principale. Dacă nu există numere prime deasupra diagonalei principale se va afișa un mesaj.

Exemplu: dacă se citește matricea cu  $n=3$  și elementele  $\begin{pmatrix} 102 & 99 & 3 \\ 32 & 19 & 43 \\ 100 & 22 & 15 \end{pmatrix}$  se va afișa 46, iar dacă se citește matricea cu  $n=3$  și elementele  $\begin{pmatrix} 102 & 192 & 32 \\ 3 & 219 & 414 \\ 101 & 272 & 15 \end{pmatrix}$  se va afișa ”Nu există numere prime deasupra diagonalei principale”.

### **Subiectul 19**

Se citește un număr  $n$ . Să se afișeze toate numerele mai mici decât  $n$  cu proprietatea că pătratul inversului lor este egal cu inversul pătratului lor.

Exemplu: dacă pentru  $n$  se citește valoarea 300 se va afișa 1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 30, 31, 100, 101, 102, 103, 110, 111, 112, 113, 120, 121, 122, 130.

### **Subiectul 20**

Se citește un număr  $n$ . Să se afișeze toate numerele mai mici decât  $n$  cu proprietatea că sunt prime și numărul de cifre pare este egal cu numărul de cifre impare.

Exemplu: dacă pentru  $n$  se citește valoarea 1100 se va afișa 23, 29, 41, 43, 47, 61, 67, 83, 89, 1009, 1021, 1049, 1061, 1063, 1069, 1087.

### **Subiectul 21**

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură valorile  $m$ ,  $n$  și  $m*n$  elemente, numere reale, ale unui tablou bidimensional. Să se determine norma matricei. Norma unei matrici reprezintă valoarea maximă dintre sumele valorilor absolute ale elementelor din fiecare linie.

Exemplu: pentru  $n=3$  și  $m=4$  și elementele matricei:

0.67	2.12	3.27	0.02
5.77	4.33	2.12	0.8
0.56	4.8	3.9	0.76

Se va afișa: norma matricei=11

### **Subiectul 22**

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $nr$  cu maxim 8 cifre. Construiți în memorie o matrice pătratică cu  $n*n$  elemente, unde  $n$  reprezintă numărul de cifre ale numărului  $nr$ . Matricea va fi construită astfel: elementele de pe diagonala principală vor fi egale cu 0, elementele de deasupra diagonalei principale vor fi egale cu cea mai mare cifră a numărului  $nr$ , iar elementele de sub diagonala principală vor fi egale cu cea mai mică cifră a numărului  $nr$ . Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru  $nr=3932$  se va afișa

0	9	9	9
2	0	9	9
2	2	0	9
2	2	2	0

### **Subiectul 23**

Se citește un text format doar din litere mici separate printr-unul sau mai multe spații. Să se determine randamentul șirului citit. Definim randamentul unui cuvânt ca fiind numărul de caractere distincte din cuvânt/lungimea cuvântului. În fișierul ”rezultat.out” se va scrie pe prima linie numărul de caractere distincte, iar pe a doua linie randamentul șirului de caractere.

Exemplu: pentru textul: ”atestat profesional la informatica”

Conținutul fișierului rezultat.out va fi:

Numărul de caractere distincte= 3

Randamentul cu două zecimale= 0.09

### **Subiectul 24**

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. Să se afișeze la monitor elementele vectorului după operația de inserare.

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

### **Subiectul 25**

O matrice pătratică cu n\*n elemente numere naturale este memorată economic în fișierul de intrare ”matrice.in” sub următoarea formă: pe prima linie a fișierului sunt scrise două numere naturale n și p, unde n reprezintă dimensiunea, iar p este numărul de elemente nenule memorate în matrice. 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 matricea în fișierul de ieșire ”matrice.out”.

Exemplu:

matrice.in	matrice.out
5 8	1 5 0 0 0
1 0 0	0 0 1 0 2
5 0 1	0 3 0 0 0
1 1 2	4 0 2 0 0
2 1 4	0 0 0 8
3 2 1	0
4 3 0	
2 3 2	
8 4 3	

### **Subiectul 26**

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 cifrele.

Exemplu:

Pentru n=4 și valorile 223, 431, 154, 452 se afișează 2 4 pentru că cifrele 2 și 4 apar de 3 ori în numerele citite.

### **Subiectul 27**

Fișierul ”numere.in” conține pe prima linie cel mult un milion de numere naturale în ordine crescătoare dintre care cel puțin un număr care este o putere a lui 3. Scrieți un program care scrie în fișierul ”numere.out” toate numerele ce sunt puteri ale lui 3.

Exemplu

numere.in	numere.out
27 43 54 81 452 729	27 81 729

### **Subiectul 28**

Se știe că orice număr par  $n \geq 4$  se poate scrie ca sumă a doua numere prime. Se citește de la tastatură un număr natural  $n$ . 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 29**

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 la monitor `DA` în caz afirmativ și `NU` în caz contrar).

Exemplu: Pentru propoziția `„Ele fac ... cafele!”` se va afișa `”DA”`

### **Subiectul 30**

Definim operația de compactare a unui tablou ca fiind eliminarea zerourilor din tablou. Dacă întâlnim un element nul toate elementele situate la dreapta sa se 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 numerele: `9 0 0 5` se va afișa `9 5`

### **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 natural  $n$ , citit de la tastatură, ca sumă de puteri ale lui 2. Rezultatul va fi afișat la monitor.

Exemplu: pentru  $n=5$  se va afișa  $2^2+2^0$

### **Subiectul 32**

În fișierul `”numere.in”` sunt scrise pe cel mult 100 de linii 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  $n$ . Numerele astfel determinate vor fi scrise în fișierul `”numere.out”`.

Exemplu:

numere.in	numere.out
7	5 11
36	31 37
10	7 11
18	17 9

### **Subiectul 33**

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 34**

De pe prima linie a fișierului "fractii.in" se citește un număr natural n ( $1 \leq n \leq 10$ ) și de pe următoarele n linii câte două numere, reprezentând numărătorul și numitorul unei fracții. Să se scrie în fișierul "fractii.out" aceste fracții simplificate.

Exemplu:

fractii.in	fractii.out
3	3 2
6 4	2 1
10 5	15
150 20	

### **Subiectul 35**

Se citesc din fișierul text "numere.in", de pe prima linie un număr natural nenul n, iar de pe următoarea linie n numere naturale, separate prin câte un spațiu. Să se scrie în fișierul "numere.out", dacă există, numerele rotunde, fiecare pe câte o linie de text. Dacă nu există astfel de numere se va scrie 0. Spunem că un număr x este rotund dacă în scrierea acestuia în sistemul binar numărul de cifre de 0 este egal cu numărul de cifre de 1.

Exemplu:

numere.in	numere.out
6	12
12 3232 123 10 144144 77	10

### **Subiectul 36**

Din fișierul "numere.in" se citesc, de pe prima linie, bazele b1, b2, și b3 pentru trei sisteme de numerație,  $2 \leq b1, b2, b3 \leq 9$ . De pe a doua linie se citesc două numere naturale: x în baza b1 și y în baza b2. Să se scrie în fișierul numere.out suma numerelor x și y în baza b3.

Exemplu:

numere.in	numere.out
2 3 4	110
1010 101	

### **Subiectul 37**

Scrieți un program care citește din fișierul "date.in" un șir S de maxim 1000 de numere naturale formate din exact două cifre fiecare și scrie în fișierul "date.out" distanța maximă care există între două elemente egale ale șirului. Definim distanța dintre două elemente Si și Sj prin modulul

diferenței indicilor celor două elemente,  $|j-i|$ . Dacă șirul conține doar elemente distincte, distanța cerută este 0.

Exemplu:

date.in	date.out
23 20 56 23 20 18 20 23 90	7

### **Subiectul 38**

În fișierul "numere.in" se află pe prima linie maxim un milion de numere naturale de cel mult 2 cifre fiecare. Să se găsească un procedeu eficient de determinare a numărului care se repetă cel mai des. La monitor se va afișa numărul determinat și numărul de apariții.

Exemplu:

numere.in
23 45 1 23 90 1 23 8 23 67

Se va afișa: Numărul care se repeta de cele mai multe ori: 23 se repetă de 4 ori

### **Subiectul 39**

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 40**

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