

SUBIECTE PROGRAMARE
An școlar 2016-2017

Subiectul nr.1

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($n \leq 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran matricea A cu n linii și n coloane, în care se vor memora în ordinea strict crescătoare a valorii, pe linii și coloane, primele n^2 numere naturale nenule, pare, care nu sunt divizibile cu 3. Fiecare linie a matricei se va afișa pe câte o linie a ecranului, cu elementele de pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.

Exemplu: Pentru $n=4$ se va construi și afișa matricea din figura alăturată:

2	4	8	10
14	16	20	22
26	28	32	34
38	40	44	46

Subiectul nr 2

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 nr. 3

Scrieți un program C/C++ care citește de pe prima linie a fișierului text **BAC.TXT** trei numere naturale **a, b, c** formate din cel mult patru cifre fiecare, separate prin câte un spațiu și afișează pe ecran cel mai mare divizor comun al acestora.

Exemplu: dacă din fișier se citesc numerele : 9 27 15, atunci se afișează 3.

Subiectul nr.4

Se consideră o matrice cu n linii și m coloane ($1 \leq n \leq 30$, $1 \leq m \leq 30$), ce memorează numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură valorile n , m și elementele matricei și afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, valorile minime de pe fiecare coloană, în ordine de la ultima la prima coloană.

Exemplu: Pentru $n=4$, $m=4$ și matricea alăturată se vor afișa pe ecran valorile: 3 7 2 3

3	4	90	10
25	2	7	9
18	3	10	4
3	7	20	3

Subiectul nr. 5

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 nr. 6

Se consideră fișierul BAC.TXT ce conține un șir crescător cu cel mult un milion de numere naturale de cel mult nouă cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Să se scrie un program C/C++ care, folosind un algoritm eficient din punct de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare, citește din fișier toți termenii șirului și afișează pe ecran, pe o singură linie, fiecare termen distinct al șirului urmat de numărul de apariții ale acestuia în șir. Valorile afișate sunt separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă fișierul BAC.TXT are următorul conținut: 1 1 1 5 5 5 5 9 9 11 20 20 20 programul va afișa: 1 3 5 4 9 2 11 1 20 3 deoarece 1 apare de 3 ori, 5 apare de 4 ori, etc.

Subiectul nr. 7

Din fișierul **lungime.in** se citește un număr $n < 2000000000$ și apoi se citesc n numere naturale. Afișați în fișierul **lungime.out** dimensiunea celei mai lungi secvențe din numerele citite care are proprietatea că începe și se termină cu aceeași valoare și nu mai conține acea valoare (în afară de primul și ultimul element al secvenței).

Exemplu: lungime.in 14 3 2 4 3 4 2 3 4 5 6 7 2 5 5	lungime.out 7 Explicație: cea mai lungă secvență care respectă cerința este 2 3 4 5 6 7 2
---	---

Subiectul nr.8

Se consideră o matrice pătratică cu n linii și n coloane ($1 \leq n \leq 30$), ce memorează numere întregi nenule de cel mult 2 cifre fiecare.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură valoarea n și elementele matricei și afișează pe ecran ultima cifră a produsului acelor elemente de pe diagonala secundară care au proprietatea că sunt valori minime pe coloanele lor. Dacă nu există astfel de elemente în matrice se va afișa mesajul **NU EXISTĂ**.

Exemplu: Pentru $n=4$ și matricea alăturată se va afișa pe ecran valoarea: 1 ($3*7=21$).

3	4	90	10
25	2	7	9
18	3	10	4
3	7	20	3

Subiectul nr. 9

Se citește un vector v cu n ($1 < n < 100$) componente numere naturale. Să se afișeze numărul cifrelor nule cu care se termină numărul format din produsul celor n componente.

Exemplu: pentru $n=6$ și tabloul: {34, 25, 100, 444, 16, 32321}, numărul de cifre nule cerut este 4.

Subiectul nr. 10

Se citește un cuvânt format din cel mult 20 de litere. Să se interschimbe prima jumătate a cuvântului cu cea de a doua. Dacă cuvântul este format din număr impar de litere, atunci litera din mijloc va rămâne pe loc.

Exemple: Cuvantul "cada" se transforma in "daca", iar "alina" in "naial".

Subiectul nr. 11

Se citește un număr natural n . Să se descompună ca produs de două numere naturale consecutive. Dacă acest lucru nu este posibil, atunci să se afișeze mesajul "IMPOSIBIL".

Exemple: $30 = 5*6$; $20 = 4*5$; 10 nu se poate descompune astfel.

Subiectul nr. 12

Scrieți un program eficient din punct de vedere al timpului de execuție, care generează și scrie în fișierul **munte.out**, pe prima linie, separate prin câte un spațiu, toate palindroamele-munte de exact nouă cifre. Pe a doua linie în fișier se va scrie numărul de palindroame-munte generate.

Un palindrom de n cifre are aspect de munte dacă cifrele sale sunt strict crescătoare până la jumătatea numărului

Exemplu de numere palindrom-munte: 123454321, 123464321.

Subiectul nr. 13

Se citesc 3 numere naturale n , a și b . Afișați primele n puteri ale lui 2 din intervalul $[a,b]$.

Dacă nu există cel puțin n puteri ale lui 2 în interval, atunci se vor afișa cele care există.

Exemple: pentru $n=2$ $a=6$ $b=35$ se vor afișa valorile 8 și 16,

pentru $n=2$ $a=24$ $b=55$ se va afișa valoarea 32.

Subiectul nr. 14

Se citesc limitele unui interval $[a,b]$. Afișați câte dintre numerele din intervalul $[a,b]$ au proprietatea că atât ele cât și răsturnatul lor sunt pătrate perfecte (ex: 144 și 441).

Se cere un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de execuție.

Exemplu: pentru intervalul $[100,1000]$ sunt 10 astfel de numere.

Subiectul nr.15

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale m și n ($1 \leq m \leq 24, 1 \leq n \leq 24$), un număr natural x și elementele unui tablou bidimensional A cu m linii și n coloane, care memorează numere naturale de cel mult 5 cifre.

Programul va determina eliminarea liniei cu numărul de ordine x din matrice, modificarea corespunzătoare a numărului de linii din matrice și afișarea acesteia pe ecran astfel: câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.

Exemplu Pentru $m=3, n=4, x=2$

Se va afișa matricea:

și matricea alăturată:

11	21	31	41
51	61	71	81
91	11	21	31

11	21	31	41
91	11	21	31

Subiectul nr. 16

Cifra de control a unui număr natural n reprezintă cifra obținută calculând repetat suma cifrelor lui n și înlocuindu-l pe n cu suma calculată, până când se obține o sumă formată dintr-o singură cifră.

Exemplu: pentru $n=3429$ calculăm suma cifrelor 18, iar suma cifrelor lui 18 este 9, deci 9 este cifra de control a lui 3429.

Scrieți un program care citește un număr natural n și o cifră x și determină primele n numere naturale care au cifra de control egală cu x .

Exemplu: pentru $n=5$ și $x=7$ se vor afișa numerele 7, 16, 25, 34 și 43.

Subiectul nr. 17

Se citește un număr natural n . Să se afișeze cea mai scurtă descompunere a lui n ca sumă de termeni distincți din șirul lui Fibonacci.

Exemplu: pentru $n=45$ se va afișa 34 8 3.

Subiectul nr. 18

Se citește un număr natural n și apoi n cuvinte formate din cel mult 20 de litere fiecare. Calculați și afișați câte dintre cele $n-1$ cuvinte citite începând cu cel de al doilea au proprietatea ca primul cuvânt citit le este sufix.

Exemplu: dacă $n=6$, iar cuvintele citite sunt:

”ion”, ”revelion”, ”ionel”, ”bulion”, ”milion”, ”pionul” => 3 (3 cuvinte din ultimele 5 se termină cu sufixul ion).

Subiectul nr.19

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul n ($n \leq 10$) și elementele unui tablou bidimensional A cu n linii și n coloane, care memorează numere naturale de cel mult 4 cifre.

Programul va determina cel mai mic și cel mai mare număr de pe diagonala secundară, le interschimbă, apoi afișează pe ecran matricea obținută după modificare. Fiecare linie a matricei se va afișa pe câte o linie a ecranului, cu elementele de pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.

Exemplu: Pentru $n=4$ și matricea alăturată: Se va afișa matricea:

3	4	90	-9	3	4	90	17
25	2	17	9	25	2	-9	9
18	-3	10	4	18	-3	10	4
5	7	20	3	5	7	20	3

Subiectul nr. 20

Se citesc două numere naturale a și b . Să se afișeze toate numerele n din intervalul $[a,b]$ care au proprietatea că atât pătratul cât și cubul lor transformate în baza 2 au același număr de cifre de 0.

Exemplu: Un astfel de număr este 6, deoarece 36 și 216 au același număr de cifre de 0 în scrierea lor în baza 2.

Subiectul nr.21

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale n și m ($1 \leq n \leq 50, 1 \leq m \leq 50$), și apoi $n*m$ valori 0 și 1 reprezentând elementele unui tablou bidimensional cu n linii și m coloane.

Programul determină și afișează pe ecran numărul de ordine al primei coloane care are un număr maxim de valori 1.

Exemplu: Pentru $n=5, m=4$ și matricea alăturată, se va afișa 2.

1	0	0	1
1	1	0	1
0	1	1	0
0	1	0	1
0	0	1	0

Subiectul nr. 22

Se citesc de la tastatură numere naturale până când se introduce valoarea 0. Să se afișeze tripetele de numere introduse consecutiv care au proprietatea că primul număr din triplet împărțit la suma cifrelor sale dă câtul egal cu al doilea număr din triplet și restul egal cu cel de-al treilea număr din triplet.

Exemplu: dacă se introduc numerele 2 29 2 7 11 5 1 5 0, tripletele căutate sunt 29 2 7 și 11 5 1.

Subiectul nr. 23

Se citesc n ($1 < n < 100$) elementele, numere naturale, ale unui vector. Să se afișeze pe rânduri separate permutările circulare ale vectorului.

Exemplu: Pentru vectorul 1 3 5 4 se va afișa:

3 5 4 1

5 4 1 3

4 1 3 5

1 3 5 4

Subiectul nr. 24

Doa mulțimi A și B cu n și respectiv m elemente se citesc de la tastatură. Să se construiască mulțimea obținută prin reuniunea mulțimilor A și B .

Exemplu: Fie mulțimile $A = \{11, 21, 26\}$ și $B = \{7, 11, 26, 100\}$, $A \cup B = \{7, 11, 21, 26, 100\}$.

Subiectul nr. 25

Se citește un tablou a cu n elemente numere întregi. Să se ordoneze crescător elementele aflate în vector între poziția elementului minim și poziția elementului maxim din tablou. Dacă elementul minim și cel maxim ocupă poziții consecutive să se afișeze mesajul "Nu se poate ordona".

Subiectul nr.26

Se consideră tabloul bidimensional cu n linii și n coloane ce conține numere naturale cu cel mult patru cifre fiecare. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură numărul natural n ($2 \leq n \leq 23$) și cele $n \cdot n$ elemente ale tabloului și apoi afișează pe ecran elementele primului pătrat concentric, separate prin câte un spațiu. Pătratul este parcurs în sensul acelor de ceasornic începând din colțul său stânga-sus, ca în exemplu. Primul pătrat concentric este format din prima și ultima linie, prima și ultima coloană a tabloului.

Exemplu: pentru $n=5$ și tabloul alăturat, se va afișa:

1 2 3 4 5 1 6 2 7 6 5 4 3 7 2 6.

1 2 3 4 5

6 1 2 3 1

2 1 2 3 6

7 1 2 3 2

3 4 5 6 7

Subiectul nr.27

Se citește un număr natural $n < 1000000000$. Să se afișeze cel mai mic număr care se poate forma cu cifrele numărului n . Numărul minim determinat va avea același număr de cifre ca și n (nu poate începe cu cifra 0).

Exemplu: Dacă $n = 52200996$ atunci numărul minim determinat este 20025699.

Subiectul nr.28

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două valori naturale nenule m și n ($m \leq 10$, $n \leq 10$) și apoi $m \cdot n$ numere naturale nenule cu cel mult 4 cifre fiecare, reprezentând elementele unei matrice cu m linii și n coloane. Programul determină apoi valorile minime de pe fiecare linie a matricei și le afișează pe o linie a ecranului separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $m=3$, $n=5$ și matricea alăturată se afișează pe ecran valorile 3 6 2 (cea mai mică valoare de pe prima linie a matricei este 3, cea mai mică valoare de pe linia a doua este 6, cea mai mică valoare de pe linia a treia este 2).

```
3 6 5 4 7
9 6 12 9 10
5 13 7 2 3
```

Subiectul nr. 29

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 25$) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , ale cărei elemente primesc valori după cum urmează: elementul din linia i și coloana j primește ca valoare ultima cifră a produsului $i \cdot j$ ($1 \leq i \leq n$ și $1 \leq j \leq n$). Programul va afișa matricea astfel constituită pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată.

```
1 2 3 4
2 4 6 8
3 6 9 2
4 8 2 6
```

Subiectul nr.30

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul cu exact 4 cifre, construiește în memorie și afișează apoi pe ecran o matrice având 4 linii și 4 coloane, completată astfel: elementele de pe prima coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra unităților numărului dat, elementele de pe a doua coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra zecilor numărului dat, elementele de pe a treia coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra sutelor numărului dat, iar elementele de pe a patra coloană a matricei vor fi toate egale cu cifra miilor numărului dat. Matricea va fi afișată pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, iar elementele fiecărei linii vor fi separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă se citește numărul 1359, matricea construită va fi cea alăturată.

```
9 5 3 1
9 5 3 1
9 5 3 1
9 5 3 1
```

Subiectul nr.31

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 16$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, în care elementele de pe cele două diagonale sunt egale cu 4, iar restul elementelor sunt egale cu 3.

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 $n=5$ se va afișa matricea alăturată.

```
4 3 3 3 4
3 4 3 4 3
3 3 4 3 3
3 4 3 4 3
4 3 3 3 4
```

Subiectul nr. 32

Din fișierul **cuvinte.in** se citește un text. Determinați câte cuvinte încep și se termină cu vocală. Exemplu: pentru textul "Ana are opt mere" se va afișa 2.

Subiectul nr. 33

Se citește un număr natural n impar. Să se afișeze primele n perechi de numere consecutive a căror sumă este divizibilă cu n .

Exemplu: pentru $n=3$ se afișează perechile 1 2; 4 5 și 7 8.

Subiectul nr. 34

Se citește un număr natural n . Afișați factorul prim care apare la puterea cea mai mare în descompunerea în factori primi a lui n .

Dacă mai mulți factori apar ca acea putere maximă, atunci se va afișa cel mai mare dintre ei.

Exemplu: $n=36 \Rightarrow 3$ (din 2 la 2 și 3 la 2), iar $n=40 \Rightarrow 2$ (din 2 la 3 și 5 la 1).

Subiectul nr.35

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, în care fiecare element de pe diagonala secundară are valoarea n , fiecare element aflat deasupra diagonalei secundare este mai mic cu o unitate decât vecinul aflat pe aceeași linie în dreapta lui și fiecare element aflat sub diagonala secundară este mai mare cu o unitate decât vecinul aflat pe aceeași linie în stânga lui.

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 $n=5$ se va afișa matricea alăturată

```
1 2 3 4 5
2 3 4 5 6
3 4 5 6 7
4 5 6 7 8
5 6 7 8 9
```

Subiectul nr.36

Se citesc două numere naturale a și b . Afișați numărul care are cei mai mulți factori primi. Dacă ambele numere au același număr de factori primi, atunci se va afișa oricare dintre ele.

Exemplu: pentru $a=36$, $b=30$ se va afișa 30 (30 are 3 factori primi: 2,3,5, iar 36 doar 2: 2 și 3).

Subiectul nr.37

Se citește un număr natural n și apoi n numere naturale nenule cu cel mult 5 cifre fiecare. Afișați fracția ireductibilă minimă care se poate construi folosind numere dintre cele citite.

Exemplu: pentru $n=5$ și numerele 7 9 8 3 6 fracția este $1/3$ (obținută din simplificarea fracției $3/9$).

Subiectul nr.38

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatura un număr natural n ($2 < n < 20$), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n . Fiecare element din matrice aflat pe o linie impară va fi egal cu numărul liniei pe care se află și fiecare element aflat pe o linie pară va fi egal cu numărul coloanei pe care se află. 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 $n=5$ se va afișa matricea alăturată.

```
1 1 1 1 1
1 2 3 4 5
3 3 3 3 3
1 2 3 4 5
5 5 5 5 5
```

Subiectul nr.39

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 < n < 100$) și apoi cele n elemente, numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare, ale unui tablou unidimensional a . Programul afișează pe o linie a ecranului n numere care reprezintă în ordine: suma celor n elemente ale tabloului, suma primelor $n-1$ elemente și așa mai departe, astfel încât ultimul număr afișat reprezintă primul element al tabloului.

Exemplu: dacă $n=4$ iar tabloul are elementele $a=\{1,7,3,4\}$ programul va afișa valorile:
15 11 8 1.

Subiectul nr.40

Se citesc n ($1 < n < 100$) elemente, numere naturale, ale unui vector a . Să se afișeze elementele din vector care sunt mai mici decât răsturnatul lor.

Exemplu: pentru $n=6$ și $a=\{71, 238, 541, 67, 419, 991\}$, numerele care se vor afișa sunt 238, 67, 419, fiind numere mai mici decât răsturnatul lor.