

SUBIECTE PROGRAMARE

An școlar 2023-2024

Subiectul nr 1

Scrieți un program C++ care citește un număr natural $n \leq 1000$ și verifică dacă **numărul și toate prefixele lui** sunt numere **prime**.

Exemplu: $n=737$ se afișează **DA**, $n=113$ se afișează **NU**

Subiectul nr 2

Se dă un șir de caractere ce conține numai litere mici ale alfabetului englez. Să se determine câte vocale din șir sunt cuprinse între două consoane.

Subiectul nr 3

Se citește o matrice pătratică binară, de dimensiune n (cu elemente de 0 și 1). Să se verifice dacă matricea este majoritară cu valoarea 1 (procentajul elementelor de 1 depășește 85% din numărul total de elemente), minoritară cu valoarea 1 (procentajul elementelor de 1 nu depășește 15% din numărul total de elemente) sau echilibrată (procentajul elementelor de 1 este cuprins în intervalul [40% - 60%] din numărul total de elemente). În caz contrar se va afișa ca matricea este neomogenă.

Exemplu: $n=4$ și matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, programul va afișa că matricea A este majoritară

Iar pentru $n=3$ și matricea $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, programul va afișa că matricea este echilibrată

Subiectul nr 4

Scrieți un program C++ care citește un număr natural $n \leq 100$ și un **șir de n numere întregi**. Programul afișează **câte perechi de numere consecutiv citite sunt prime între ele**. Două numere sunt prime între ele dacă au cel mai mare divizor comun egal cu 1.

Exemplu: $n=5$ 3,13,17,34,2 se afișează **2**

Subiectul nr 5

Se consideră o matrice A , pătratică, de dimensiune n , cu $n \times n$ elemente întregi. Construiți transpusa matricii inițiale și afișați-o pe ecran și apoi calculați suma și produsul dintre cele două matrici.

Exemplu: $n=2$, iar matricea $A = \begin{pmatrix} -7 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$, atunci matricea transpusă este $B = \begin{pmatrix} -7 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

iar suma celor două matrici, $A+B = \begin{pmatrix} -14 & 5 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$ și produsul $AXB = \begin{pmatrix} 53 & -23 \\ -23 & 10 \end{pmatrix}$

Subiectul nr 6

Scrieți un program C++ care citește două numere naturale a și b și afișează **toți divizorii primi comuni** celor două numere.

Exemplu: $a=180$ $b=42$ se afișează **2 3**

Subiectul nr 7

Se citește un vector de n componente naturale, cu maxim 9 cifre fiecare. Să se înlocuiască fiecare componentă cu cifra de control a sa și să se ordoneze vectorul nou obținut. (Cifra de control a unui număr

reprezinta suma cifrelor numarului, calculate în mod repetat, până când aceasta devine mai mică ca 10 în valoare.

Ex $n=4$ $v=(172354, 100121, 123215846, 1975)$ va genera vectorul $V=(4,5,5,4)$

Subiectul nr 8

Se da o propoziție care conține numai litere mici ale alfabetului englez și spații. Să se afișeze cuvintele din propoziție care conțin numai vocale.

Subiectul nr 9

Din fișierul **atestat.in** se citesc numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze toate numerele **perfecte** în ordine inversă citirii. Un număr este **perfect** dacă este egal cu suma divizorilor săi proprii, inclusiv 1. Dacă în fișier nu s-au citit numere perfecte se va afișa mesajul **NU EXISTĂ**.

Exemplu: Dacă din fișierul **atestat.in** se citesc numerele:

10

14 6 31 496 78 2 28 11 17 36 se vor afișa numerele 28 496 6, iar dacă din fișierul **atestat.in** se citesc numerele

10

14 9 33 27 78 22 10 18 16 36 se va afișa mesajul **NU EXISTĂ**

Subiectul nr 10

Să se calculeze cel mai mare divizor comun (cmmdc) al elementelor de pe diagonala principală și cel mai mic multiplu comun (cmmmc) al elementelor de pe diagonala secundară a unei matrici patratice cu n elemente naturale și să se afișeze acestea, pe ecran.

Subiectul nr 11

Scrieți un program C++ care citește un șir de n numere naturale. Programul determină numărul din șir care se descompune într-un număr maxim de factori primi. Dacă sunt mai multe astfel de numere se va afișa numărul cel mai mic dintre acestea.

Exemplu: $n=3$ 36 6 256 se afișează 6

Subiectul nr 12

Se citește un vector de n component întregi. Adăugați după fiecare componentă negativă pătratul valorii acesteia. Afișați vectorul nou obținut și calculați media aritmetică a tuturor elementelor pozitive existent acum în vector.

Subiectul nr 13

Scrieți un program C++ care citește două numere naturale x și k și afișează *numărul format cu ultimele k cifre impare din x* . Dacă x nu conține cel puțin k cifre impare se afișează mesajul IMPOSIBIL.

Exemplu: $x=785472$ $k=2$ se afișează 57 $x=785472$ $k=4$ se afișează IMPOSIBIL

Subiectul nr 14

Se citește un vector de n componente reale. Înlocuiți fiecare component cu pătratul perfect cel mai apropiat de valoarea componentei respective. (adică cu proprietatea că diferența între număr și pătratul perfect să fie minimă).

Exemplu pentru $n=8$ și $V=(10, 23, 2, 8, 101, 85, 7, 3)$ se va afișa urmatorul conținut al vectorului cu elemente pătrate perfecte, $V=(9, 25, 1, 9, 100, 81, 9, 1)$

Subiectul nr 15

Se citește de la tastatură o matrice cu n linii și m coloane de elemente întregi. Să se ordoneze liniile pare în ordine crescătoare și liniile impare în ordine descrescătoare și să se afișeze matricea nou obținută în urma acestor prelucrări.

Exemplu: pentru $n=4$ și $m=3$, matricea $A = \begin{pmatrix} 16 & -1 & 12 \\ 4 & 21 & 8 \\ 301 & 17 & 1 \\ 61 & 29 & 112 \end{pmatrix}$, se va obține următoarea matrice

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 12 & 16 \\ 21 & 8 & 4 \\ 1 & 17 & 301 \\ 112 & 61 & 29 \end{pmatrix}$$

Subiectul nr 16

Din fișierul **atestat.in** se citesc de pe prima linie un număr întreg $n \leq 100$ și apoi de pe a doua linie n numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze toate numerele pare, care sunt situate între poziția primului număr prim și poziția ultimului număr prim. Dacă nu s-au citit numere prime se vor afișa toate numerele citite.

Exemplu: dacă pentru n se citește numărul 12 și apoi se citesc numerele 15 36 7 14 24 9 25 13 192 19 204 234 se vor afișa numerele 14 24 192, iar dacă citește numărul 12 și apoi se citesc numerele 15 36 74 14 24 9 2525 1326 192 196 204 234 se vor afișa numerele 15 36 74 14 24 9 2525 1326 192 196 204 234

Subiectul nr 17

Se citește o matrice cu n linii și m coloane de elemente întregi. Să se interschimbe linia x cu coloana x din matrice și să se afișeze matricea modificată, pe ecran.

Exemplu: pentru $n=3$ și $m=3$, matricea $A = \begin{pmatrix} 24 & 14 & 32 \\ 1 & 173 & 11 \\ 6 & 9 & 12 \end{pmatrix}$ și valoarea $x=2$, se va obține următoarea

matrice $A = \begin{pmatrix} 24 & 1 & 32 \\ 14 & 173 & 9 \\ 6 & 11 & 12 \end{pmatrix}$

Subiectul nr 18

Să se scrie un program care citește un șir de caractere format din litere mici ale alfabetului englez și elimină din șir toate vocalele.

Subiectul nr 19

Scrieți un program C++ care citește un număr natural n cu maxim cinci cifre. Programul afișează numărul obținut prin inserarea între oricare două cifre alăturate distincte din n a cifrei cu valoarea mai mare. Dacă n are toate cifrele egale se afișează mesajul IMPOSIBIL.

Exemplu: $n=91178$ se afișează 99117788

Subiectul nr 20

Din fișierul **atestat.in** se citesc numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze în ordinea inversă citirii toate numerele echilibrate. Se numește număr **echilibrat**, un număr care are în scrierea lui, un număr de cifre pare egal cu numărul de cifre impare. Presupunem că se va citi cel puțin un număr echilibrat.

Exemplu: Dacă din fișierul **atestat.in** se citesc numerele:

123 45 2345 67 3 2 13 14 8 34 9 23 5 5276 2134 1 46789

Se vor afișa numerele: 2134 5276 34 14 67 2345 45

Subiectul nr 21

Să se bordsze o matrice de n linii și m coloane cu valoarea -1 și să se afișeze matricea nou obținută prin bordare.

Exemplu: Exemplu: pentru $n=2$ și $m=3$ iar matricea $A = \begin{pmatrix} 14 & 154 & 2 \\ 56 & 69 & 0 \end{pmatrix}$

va rezulta următoarea matrice $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 14 & 154 & 2 & -1 \\ -1 & 56 & 69 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$

Subiectul nr 22

Scrieți un program C++ care citește un număr natural n și afișează cel mai mare număr care se poate obține utilizând cifrele numărului n . Încercați o soluție care să nu utilizeze tablouri unidimensionale.
Exemplu: $n=9162172$ se afișează 9762211

Subiectul nr 23

Se citește un text cu maxim 100 de caractere format din cuvinte separate prin spațiu, virgula sau punct. Să se afișeze pe câte o linie toate cuvintele care apar în text, apoi cuvântul de lungime maximă, respectiv de lungime minimă.

Subiectul nr 24

Din fișierul **atestat.in** se citesc numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze în ordine crescătoare, o singură dată, numerele de două cifre care au apărut în fișier.

Exemplu: Dacă din fișierul **atestat.in** se citesc numerele:

123 45 2 67 3 2 13 1000 8 67 67 3 4 9 23 5 56 23 1 46789

Se vor afișa numerele: 13 23 45 56 67

Subiectul nr 25

Scrieți un program C++ care citește un șir de numere naturale până la întâlnirea valorii **17** și afișează **cele mai mari trei numere** din șir care au ca **suffix** valoarea **89**. Dacă nu există cel puțin trei numere cu proprietatea cerută se afișează mesajul **Nu există**.

Exemplu: 7289 56 9089 888 765 89 189 78889 908 17 se afișează 78889 9089 7289

Subiectul nr 26

Din fișierul **atestat.in** se citesc de pe prima linie un număr întreg $n \leq 100$ și apoi de pe a doua linie numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze toate numerele care sunt numere divizibile cu 10, după eliminarea cifrelor impare.

Exemplu: Dacă din fișierul **atestat.in** se citesc numerele:

10

14032 92005 375 27003 78 2 10 1081 1720 36 se vor afișa numerele 92005 27003 1720

Subiectul nr 27

Să se scrie un program care citește un șir de caractere format din litere mici ale alfabetului englez și înlocuiește fiecare vocală cu litera mare corespunzătoare.

Subiectul nr 28

Scrieți un program C++ care citește patru numere naturale x, bx, y, by cu următoarea semnificație x este în baza bx , y este în baza by . Determinați cel mai mare dintre numerele memorate în variabilelor x și y transformate în baza 10. bx, by aparțin intervalului $[2, 9]$.

Exemplu: $x=102$ $bx=3$ $y=101$ $by=2$ se afișează 11

Subiectul nr 29

Din fișierul **atestat.in** se citesc numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze toate numerele palindrom citite, situate după primul număr par. Dacă în fișier nu s-au citit numere palindrom sau nu s-a găsit niciun număr palindrom după primul număr par, se va afișa mesajul **NU EXISTĂ**.

Exemplu: Dacă din fișierul **atestat.in** se citesc numerele:

10

14341 191 312 27 828 2 10 121 17 3 se vor afișa numerele 828 2 121 3, iar dacă din fișierul **atestat.in** se citesc numerele

14 91 371 27 78 625 120 18 16 36 se va afișa mesajul **NU EXISTĂ**

Subiectul nr 30

În fișierul *cuvant.in* este memorat un șir cu maxim 200 de caractere, format din litere mici ale alfabetului englez și spații. Să se afișeze pe ecran toate cuvintele din fișierul de intrare care au proprietatea de palindrom. Dacă nu există astfel de cuvinte, se va afișa mesajul **NU EXISTA**.

Subiectul nr 31

Scrieți un program C++ care citește **n** numere naturale și determină cea mai mica bază de numerație **b** în care ar putea fi considerate cele **n** numere.

Exemplu: $n=3$ 456 211 65343 se afișează 7

Subiectul nr 32

Din fișierul *atestat.in* se citesc numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze toate numerele prime citite. Dacă în fișier nu s-au citit numere prime se va afișa mesajul **NU EXISTĂ**.

Exemplu: Dacă din fișierul *atestat.in* se citesc numerele:

10 14 9 31 27 78 2 10 11 17 36 se vor afișa numerele 31 2 11 17, iar dacă din fișierul *atestat.in* se citesc numerele

10 14 9 33 27 78 22 10 18 16 36 se va afișa mesajul **NU EXISTĂ**

Subiectul nr 33

Se dă un text în care cuvintele sunt formate din litere mici ale alfabetului englez și sunt separate prin spații și semne de punctuație. Să se afișeze perechile de vocale alăturate din text.

Exemplu: pentru textul: *inoata in unde aurii* se va afișa *oa au ii*

Subiectul nr 34

Din fișierul *atestat.in* se citesc de pe prima linie un număr întreg $n \leq 100$ și apoi de pe a doua linie **n** numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze în ordine crescătoare primele **k** numere dintre cele citite, unde **k** este un număr întreg citit de la tastatură.

Exemplu: Dacă din fișierul *atestat.in* se citesc numerele:

10

14 9 35 27 78 2 10 11 17 36, iar de la tastatură se citește numărul 5 **se vor afișa** numerele

2 9 10 11 14

Subiectul nr 35

Se dă un șir de caractere ce conține cuvinte formate din litere mici ale alfabetului englez, separate prin unul sau mai multe spații. Înaintea primului cuvânt nu există spații, și nici după ultimul. Să se determine șirul obținut prin înlocuirea fiecărui cuvânt cu exact trei litere din șir cu simbolul *.

Exemplu: pentru textul "bun este izvorul ce are apa rece" Se va afișa "*este izvorul ce * * rece"

Subiectul nr 36

Se consideră un text cu cel mult 100 de caractere (litere mici ale alfabetului englez și spații), care conține cel puțin o vocală. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un text de tipul menționat mai sus și determină transformarea acestuia în memorie prin duplicarea tuturor vocalelor din text, ca în exemplu. Programul afișează pe ecran textul obținut. Se consideră vocale literele a, e, i, o, u.

Exemplu: pentru textul "problema aceea frumoasa" se afișează "problemaa aaceeeaa fruumooaasaa"

Subiectul nr 37

Din fișierul *atestat.in* se citesc numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze în ordine descrescătoare toate numerele de o cifră care nu au apărut în fișier. Dacă au apărut toate numerele de o cifră se va afișa mesajul **Au apărut toate cifrele**.

Exemplu: Dacă din fișierul *atestat.in* se citesc numerele:

123 45 2 67 3 2 13 1000 8 3 4 9 23 5 56 23 1 46789

Se va afișa secvența

7 6 0

Iar dacă din fișierul **atestat.in** se citesc numerele:

123 45 2 67 6 3 2 13 1000 8 145 0 21 7 3 4 9 23 5 56 23 1 46789

se va afișa mesajul ***Au apărut toate cifrele***

Subiectul nr 38

Se consideră un text cu cel mult 100 de caractere (litere mici ale alfabetului englez și spații), în care cuvintele sunt separate prin unul sau mai multe spații. Înaintea primului cuvânt și după ultimul cuvânt nu există spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un text de tipul menționat mai sus și determină transformarea acestuia în memorie prin eliminarea unor spații, astfel încât între oricare două cuvinte alăturate să rămână exact un spațiu. Programul afișează pe ecran textul obținut.

Exemplu: pentru textul "in vacanta plec la mare" se obține și se afișează "in vacanta plec la mare"

Subiectul nr 39

Din fișierul **atestat.in** se citesc de pe prima linie un număr întreg $n \leq 100$ și apoi de pe a doua linie n numere întregi cu cel mult nouă cifre. Să se afișeze în ordine crescătoare toate numerele rotunde din fișier. Se numește număr **rotund** un număr care are aceleași cifre de 0 și de 1 în scrierea în baza 2.

Exemplu: numerele 10 și 1001 scrise în baza 2 sunt numere rotunde 10 în baza 2 reprezintă 2 în baza 10, iar 1001 în baza 2 reprezintă 9 în baza 10.

Dacă din fișierul **atestat.in** se citesc numerele:

10

14 9 35 27 78 2 10 11 17 36

Se vor afișa numerele 2 9 10 35

Subiectul nr 40

Se dă un vector cu n elemente, numere naturale. Afișați în ordine descrescătoare valorile din vector care sunt prime cu ultimul element al vectorului. Se va defini o funcție care să determine cel mai mare divizor comun a două numere naturale.

Exemplu: Pentru $n=7$ și vectorul **12 35 47 26 287 30 5** se va afișa 287 47 26 12