

## Atestat profesional la informatică - 2023

### Subiecte programare în C/C++, pentru clasele de matematică-informatică

1. Să se realizeze un program C/C++ pentru rezolvarea ecuației de gradul II:  $ax^2+bx+c=0$ , știind că se citesc de la tastatură coeficienții ecuației  $a, b, c$ , numere reale cu  $a \neq 0$ .
2. Se citește de la tastatură un număr natural cu cel mult 9 cifre. Să se afle numărul de cifre pare pe care îl conține numărul dat. Afișarea rezultatului se va face pe ecran.
3. Se citesc 3 numere naturale, cu cel mult 9 cifre fiecare, de la tastatură. Să se determine și să se afișeze pe ecran cel mai mare divizor comun și cel mai mic multiplu comun al lor.
4. Se citește un număr natural de la tastatură, cu cel mult 9 cifre. Să se afișeze pe ecran oglinditul său (numărul obținut prin inversarea cifrelor numărului inițial).
5. Se citește un număr natural, cu cel mult 9 cifre, introdus de la tastatură.
  - a. Să se afișeze pe ecran suma tuturor divizorilor săi.
  - b. Să se verifice dacă este perfect, tipărindu-se un mesaj corespunzător pe ecran.Observație. Un număr natural este perfect dacă este egal cu suma divizorilor săi, mai puțin numărul însuși.  
Exemplu: 6 este perfect deoarece  $6=1+2+3$ .
6. Se citesc de la tastatură trei note obținute de un elev într-un semestru. Să se scrie un program care, în funcție de dorința utilizatorului realizează una din următoarele acțiuni: calculează și afișează media notelor, afișează cea mai mare sau cea mai mică dintre note.
7. Să se afișeze un meniu de forma:  
*OPTIUNI: 1.Triunghi*  
*2.Dreptunghi*  
*3.Cerc*  
*4.Terminare*  
*Opțiunea d-voastră:...*  
În funcție de opțiunea utilizatorului și de câte ori dorește acesta, se vor introduce lungimile laturilor figurii alese/raza cercului (numere reale). Se vor afișa pe ecran perimetrul și aria figurii geometrice alese. Selectarea opțiunii 4 determină oprirea programului.
8. Să se realizeze un program pentru calcularea sumei următoare:  
 $S=(1!)^2-(2!)^2+(3!)^2-\dots\dots\dots+(-1)^{n+1}(n!)^2$ , pentru  $n (n \leq 8)$  număr natural dat, citit de la tastatură.
9. Să se realizeze un program pentru calculul expresiei:  
 $S=x + \frac{x^2}{1+2} + \frac{x^3}{1+2+3} + \dots\dots\dots + \frac{x^n}{1+2+\dots+n}$ , pentru  $x$  număr real dat și  $n$  număr natural dat,  
citate de la tastatură.
10. Se citește un număr natural de la tastatură, cu cel mult 9 cifre. Să se afișeze pe ecran cifrele care apar o singură dată în număr.  
Exemplu: dacă se citește  $nr=2324$ , se vor afișa valorile 3 4

## Atestat profesional la informatică - 2023

11. Se citește de la tastatură un număr natural  $n$ , ( $n \leq 1000$ ), apoi un șir de  $n$  numere reale, tot de la tastatură. Să se afișeze pe ecran elementele șirului în ordine descrescătoare, elementele se vor scrie pe același rând, separate de câte un spațiu.
12. Se citește un șir de  $n$  numere întregi de la tastatură ( $n$  natural dat,  $1 \leq n \leq 1000$ ) și un număr întreg  $x$ , cu cel mult 9 cifre fiecare. Se cere să se verifice dacă numărul întreg  $x$  se găsește sau nu în șirul dat, iar în caz afirmativ să se afișeze pe ecran poziția pe care se găsește, iar în caz contrar se afișează un mesaj corespunzător.
13. Se citește un șir de  $n$  numere reale de la tastatură. Să se afișeze pe ecran minimul și maximul dintre elementele șirului ( $n$  este număr natural dat,  $1 \leq n \leq 1000$ ).
14. Se citesc  $n$  numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare, de la tastatură. Se cere să se verifice dacă numerele date sunt sau nu în ordine crescătoare ( $n$  este număr natural dat,  $1 \leq n \leq 1000$ ). Se va afișa pe ecran un mesaj corespunzător.
15. Se citesc de la tastatură două numere naturale  $a$  și  $b$  ( $a < b$ ) cu cel mult 9 cifre fiecare. Să se afișeze pe ecran toate numerele prime din intervalul  $[a, b]$  și numărul acestora.
16. Se dau două șiruri cu  $m$ , respectiv  $n$  elemente, numere întregi ( $m, n$  numere naturale date,  $1 \leq m, n \leq 1000$ ), fiecare șir reprezentând o mulțime. Să se afișeze pe ecran reuniunea elementelor celor două șiruri.
17. Se dau două șiruri cu  $m$ , respectiv  $n$  elemente numere întregi ( $m, n$  numere naturale date,  $1 \leq m, n \leq 1000$ ), fiecare șir reprezentând o mulțime. Să se afișeze pe ecran intersecția elementelor celor două șiruri sau mesajul "MULTIME VIDA".
18. Să se realizeze un program care citește de la tastatură  $n$  înregistrări, pentru elevii unei clase, cu structura: nume, prenume, medie. Să se afișeze, fiecare pe câte un rând, elevii în ordine alfabetică și să se calculeze media generală a clasei ( $n$  este număr natural dat,  $1 \leq n \leq 50$ ).
19. Se citește de la tastatură o frază formată din maxim 100 de caractere, folosindu-se ca separatori spațiul sau virgula. Se cere să se afișeze cuvintele frazei în ordine alfabetică, fiecare cuvânt pe câte un rând.
20. Să se realizeze un program care calculează numărul de combinații  $C_n^k$ , pentru  $n$  și  $k$  numere naturale date ( $k \leq n, n \leq 10$ ), citite de la tastatură. Afișarea se face pe ecran.
21. Să se realizeze un program care citește de la tastatură un șir cu cel mult 100 de caractere și înlocuiește caracterul "a" cu șirul "aaa", prin transformare în memorie a șirului inițial
22. Să se realizeze un program care citește de la tastatură  $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ ) înregistrări cu structura: denumire, cantitate, preț. Să se afișeze produsul (produsele) care are (au) prețul cel mai mare ( $n$  este număr natural dat,  $1 \leq n \leq 50$ ).
23. Se citesc două numere complexe date prin parte reală și parte imaginară. Să se afișeze pe ecran suma, produsul și raportul celor două numere.
24. Să se calculeze produsul a două numere naturale date, cu cel mult 9 cifre fiecare, prin adunări repetate. Afișarea rezultatului se va face pe ecran.

## Atestat profesional la informatică - 2023

25. Să se calculeze câtul și restul împărțirii a două numere naturale date, cu cel mult 9 cifre fiecare, rezultatele obținându-se prin scăderi repetate. Afișarea rezultatului se va face pe ecran.
26. Se ciresc de la tastatură două șiruri de caractere de maxim 25 caractere fiecare. Să se verifice dacă sunt identice, fără a face deosebire între literele mici și mari.
27. Se citește de la tastatură un cuvânt format din maxim 25 caractere. Verificați dacă cuvântul are proprietatea de palindrom (dacă cuvântul citit invers este identic cu cel dat).  
Exemplu: “cojoc” – palindrom
28. Se citește de la tastatură un cuvânt, cu maxim 30 de litere. Să se afișeze pe ecran toate prefixele sale (fiecare pe un rând).
29. Se citește de la tastatură un șir de numere întregi cuprinse între 0-255 până la întâlnirea valorii 0 (care nu face parte din șir). Să se afișeze numerele distincte dintre cele citite. (Se presupune că numerele introduse sunt în intervalul cerut, nemaifiind necesară validarea acestora).  
Exemplu: pentru valorile 12, 34, 3, 67, 12, 0 se va afișa 34, 3, 67, nu neapărat în această ordine.
30. Se citește un text format din maxim 50 caractere (numai litere mari sau spații). Să se afișeze literele distincte din textul citit.  
Exemplu: pentru textul „ATESTAT LA INFORMATICA” se vor afișa caracterele: E, S, L, N, F, O, R, M, C (nu neapărat în această ordine)
31. Să se determine cifrele comune a două numere naturale date, cu cel mult 9 cifre fiecare.
32. Se consideră o matrice A de dimensiune  $m \times n$ , cu m linii și n coloane, ( $1 \leq n, m \leq 50$ ) care conține elemente de tip real. Afișați matricea și maximum elementelor din matrice.
33. Se dă o matrice A de dimensiune  $m \times n$  (cu m linii și n coloane:  $1 \leq n, m \leq 50$ ) cu numere reale. Să se construiască o matrice B cu m linii și n coloane care să conțină elementele subunitare pozitive ale matricei A, pe aceleași poziții și 0 în rest. Afișați cele două matrici.
34. Se dă o matrice pătratică A de dimensiune  $n \times n$ , cu  $n \leq 20$  dat, de numere întregi. Afișați matricea citită. Să se înlocuiască elementele situate pe diagonala principală și pe diagonala secundară cu valoarea 0 (zero). Afișați noua matrice.
35. Se dă o matrice pătratică A de dimensiune  $n \times n$ , cu  $n \leq 20$  dat, de numere întregi. Afișați matricea și numărul elementelor pare de sub diagonala principală dacă există, sau tipăriți un mesaj sugestiv în caz că nu există elemente pare sub diagonala principală.
36. Se consideră o matrice cu n linii și m coloane ( $1 \leq n, m \leq 50$ ) care conține elemente întregi. Să se afișeze suma elementelor pare ale matricei dacă există, sau tipăriți un mesaj sugestiv în caz că nu există elemente pare.
37. Se consideră o matrice cu n linii și m coloane ( $1 \leq n, m \leq 50$ ) care conține elemente întregi. Să se afișeze numărul elementelor impare ale matricei dacă există, sau tipăriți un mesaj sugestiv în caz că nu există elemente impare.
38. Se dă un tablou bidimensional cu n linii și m coloane ( $1 \leq n, m \leq 50$ ) având componente întregi. Să se determine cel mai mare număr de pe marginea tabloului.

### Atestat profesional la informatică - 2023

39. Să se verifice dacă o matrice pătratică este “triunghiular superioară” de dimensiune  $n \times n$ , cu  $1 \leq n \leq 50$ . (adică toate elementele aflate sub diagonala principală sunt nule). Se citește  $n$  și matricea de la tastatură. Se va tipări pe ecran un mesaj sugestiv.
40. Se citesc de la tastatură  $n$  și  $m$ , apoi un tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $m$  coloane ( $1 \leq n, m \leq 50$ ) având componente întregi (numere întregi cu cel mult 9 cifre fiecare). Citirea se face de la tastatură. Să se determine și să se afișeze pe ecran suma elementelor de pe marginea tabloului.