



Examenul național de bacalaureat 2022
Proba E. d) INFORMATICĂ Limbajul C/C++

SIMULARE

Limbajul C/C++ Filieră teoretică, profil real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

SUBIECTUL I

(20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Indicați valoarea expresiei C/C++ alăturate: $3+5 \cdot 0/2+5/2$

- a. 2 b. 5 c. 8 d. 7.5

2. Condiția ca numerele întregi x și y să nu fie simultan 0 este:

- a. $x \neq 0 \ \&\& \ y \neq 0$ b. $!(x==0 \ \&\& \ y==0)$ c. $x + y \neq 0$ d. $x * y \neq 0$

3. Ce valoare are variabila întreagă n în urma executării secvenței de mai jos, știind că inițial valoarea ei este 0?

```
for(i=1; i<=100; i++)  
    for(j=1; j<=i; j++) n=n+1;
```

- a. 500 b. 150 c. 1000 d. 5050

4. Expresia: $(x > -2) \ \&\& \ !(x > 2) \ || \ (x >= 5)$ este echivalentă cu :

- a. $x \in (-2, 2] \cap [5, \infty)$ c. $x \in (-2, 2) \cap (5, \infty)$
b. $x \in (-2, 2) \cup [5, \infty)$ d. $x \in (-2, 2] \cup [5, \infty)$

5. Pentru tabloul unidimensional **(4,6,14,25,61,73,82,87,95,96,98)** numărul minim de elemente ale tabloului care trebuie verificate până este găsit elementul **82**, folosind metoda căutării binare este:

- a. 7 b. 2 c. 3 d. 4



SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

1. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod. S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru $a = 2$ și $n = 7$
(6 puncte)

b) Scrieți două seturi distincte de valori pentru a și n astfel încât rezultatul afișat să fie 1.
(6 puncte)

c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat.
(10 puncte)

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se utilizeze alt tip de structură repetitivă.
(6 puncte)

```
citește a, n
// a număr întreg, n număr natural
p ← 1
cât timp n > 0 execută
  dacă n % 2 = 0 atunci
    a ← a * a
    n ← [n / 2]
  altfel
    p ← p * a
    n ← n - 1
scrie p
```

2. Considerăm secvența de program următoare în care toate variabilele sunt de tip int. Știind că de la tastatură se citește valoarea **234**, ce valoare se afișează pe ecran după executarea secvenței date?
(6 puncte)

```
cin >> n;
x=1;
while (n>0){
    x=x*n%10;
    n/=10;
}
cout<<x;
```

3. Tabloul unidimensional A, cu 5 elemente având valori distincte, memorează cele mai mici 5 numere naturale nenule pătrate perfecte. Tabloul unidimensional B, cu 4 elemente având valori distincte, memorează cele mai mici 4 numere naturale prime. Tablourile A și B sunt sortate descrescător. Se interclasează descrescător cele două tablouri A și B în tabloul unidimensional C.
Precizați care sunt elementele tabloului C.
(6 puncte)

SUBIECTUL al III-lea puncte)

30 de

1. Orice număr natural par, $n > 3$ poate fi scris ca sumă de două numere prime (*Conjectura lui Goldbach*). Scrieți în pseudocod un algoritm care citește un număr natural par n din intervalul $[4, 10^9]$ și afișează cele două numere prime a căror sumă este numărul citit.
(10 puncte)

Exemplu. Pentru $n=290$ o soluție poate fi $n = 7+283$, iar pentru $n=100$ o soluție, nu singura poate fi $n = 3+97$



2. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură două numere naturale, **m** și **n** ($2 < n \leq m < 10^2$), și apoi două șiruri de **m** și respectiv **n** numere naturale din intervalul $[1, 10^3]$, elementele a două tablouri unidimensionale **x** și **y**. Programul decide dacă **y** este un subșir al lui **x**, adică dacă există un număr **k** astfel încât $x_k = y_1, x_{k+1} = y_2 \dots x_{k+n} = y_{n-1}$ și $x_{k+n+1} = y_n$ (elementele celui de-al doilea tablou se regăsesc pe poziții consecutive în primul) și afișează pe ecran mesajul **DA** în caz afirmativ și **NU** în caz contrar. **(10 puncte)**

Exemplu: Dacă $x = \{2, 7, 3, 9, 10, 4, 5, 8, 6, 1, 9\}$ atunci șirul $y = \{9, 10, 4\}$ este subșir al lui **x** dar $y = \{4, 5, 6, 9\}$ nu este subșir al lui **x**.

3. Un număr natural **n** este **p-compus**, dacă se poate scrie ca sumă de **p** numere naturale consecutive. Scrieți un program **C/C++** care citește din fișierul text **BAC.TXT** un șir cu cel mult 100000 de numere naturale, nenule cu cel mult 2 cifre fiecare, separate prin spațiu. Găsiți și afișați pe ecran cel mai mare număr **p-compus** care se poate obține cu numere distincte din fișierul de intrare.

Exemplu: Dacă fișierul **BAC.TXT** conține numerele:

12 1 2 7 3 4 7 6 8 10

pe ecran se va afișa 21

a) Se cere să se proiecteze un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de execuție și al spațiului de memorie utilizat și să se realizeze o descriere succintă a algoritmului ales justificându-se eficiența acestuia. **(2 puncte)**

b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător metodei descrise la a) **(8 puncte)**