

**Examenul național de bacalaureat 2023**  
**Simulare județeană**  
**Proba E.d)**  
**INFORMATICĂ - Limbajul C/C++**

VARIANTA 1

**Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora 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. Știind că  $n$  este o variabilă întreagă ce memorează un număr natural, stabiliți care dintre următoarele expresii are valoarea egală cu 1, dacă și numai dacă,  $n$  este un număr de 4 cifre și prima și ultima cifră au aceeași paritate?
- a.  $n < 10000 \ \&\& \ n \% 10 \% 2 == n / 10000 \% 2$                       b.  $n >= 1000 \ \&\& \ n / 10 \% 2 == n \% 1000 \% 2$   
c.  $n > 1000 \ \&\& \ n < 10000 \ \&\& \ n \% 10 \% 2 == n \% 1000 \% 2$                       d.  $n / 1000 != 0 \ \&\& \ n / 10000 == 0 \ \&\& \ n / 1000 \% 2 == n \% 2$

2. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1.
- a.  $\text{floor}(-2.82) == \text{ceil}(-3.93)$                       b.  $\text{floor}(2.82) == \text{ceil}(3.93)$   
c.  $\text{floor}(2.82) == \text{ceil}(-3.93)$                       d.  $\text{floor}(-2.82) == \text{ceil}(3.93)$

3. Variabilele **a** și **b** sunt de tip întreg și memorează câte un număr natural nenul.

Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie, astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **z** să memoreze produsul valorilor reținute în variabilele **a** și **b**.

- a.  $y/2$   
b.  $y*2$   
c.  $y-1$   
d.  $y+1$

```
int z=0, x=a, y=b;
while (x!=0)
{
    if(x%2==1)
        z=z+y;
    x=x/2;
    y=.....;
}
```

4. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (81, 73, 67, 55, 40, 32, 21, 19) există elementul cu valoarea  $x=38$ , se aplică metoda căutării binare. Scrieți cu câte numere din tablou se compară numărul **x** pe parcursul aplicării metodei indicate.
- a. 2                      b. 3                      c. 4                      d. 5

5. Tabloul unidimensional A are elementele (46, 36, 28, 15, 9, 7), iar în urma interclasării lui în ordine crescătoare cu tabloul B se obține tabloul (2, 3, 7, 9, 15, 25, 26, 28, 28, 36, 46, 50, 52). Indicați elementele tabloului B, în ordinea apariției lor.
- a. B=(52, 50, 26, 25, 3, 2)                      b. B=(52, 50, 28, 26, 25, 3, 2)  
c. B=(2, 3, 25, 28, 26, 50, 52)                      d. B=(2, 3, 25, 26, 28, 36, 50, 52)

Probă scrisă la INFORMATICĂ - Limbajul C/C++

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

**SUBIECTUL al II-lea****(40 de puncte)**

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod. S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$ .

a. Scrieți valoarea afișată dacă se citește, în această ordine, numerele **2, 10**. **(6p)**

b. Scrieți două valori care pot fi citite pentru **b**, astfel încât, dacă valoarea citită pentru **a** este **5**, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie **2**. **(6p)**

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

d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p)**

citește  $a, b$  (numere naturale,  $a < b$ )

$k \leftarrow 0$ ;

pentru  $i \leftarrow a, b$  execută

$d \leftarrow 2$

cât timp ( $i \% d \neq 0$  și  $d \leq i$ ) execută

$d \leftarrow d + 1$

--■

dacă  $d * d = i$  atunci

--■  $k \leftarrow k + 1$

--■

scrie  $k$

2. Măsurile a două unghiuri sunt exprimate prin intermediul gradelor și minutelor (numere naturale). Variabilele **m1** și **g1** memorează minutele respectiv gradele primului unghi, iar variabilele **m2** și **g2** memorează dimensiunile celui de al doilea unghi. Declarați corespunzător variabilele **m1**, **g1**, **m2**, **g2** și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran valoarea celui mai mare unghi: vor fi afișate gradele acestuia, iar pe rândul următor minutele. Dacă valorile unghiurilor sunt egale, se va afișa mesajul **egale**. **(6p)**

3. Variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg. Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți secvența de instrucțiuni de mai jos, înlocuind punctele de suspensie, astfel încât să se afișeze numerele de mai jos, în această ordine. **(6p)**

```
for(i=1;i<=4;i++)
{for(j=1;j<=6;j++)
.....
cout<<endl;
}
```

```
12 10 8 6 4 2
2 4 6 8 10 12
12 10 8 6 4 2
2 4 6 8 10 12
```

**SUBIECTUL al III-lea****(30 de puncte)**

1. Se citește două numere naturale **a** și **b** din intervalul  $[1, 10^9]$ . Se cere să se scrie valoarea **1** dacă numărul **a** este prefixul numărului **b** sau valoarea **0**, în caz contrar. Un număr **a** este **prefixul** unui număr **b** dacă **b** începe cu **a** și mai conține cel puțin o cifră. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.

**Exemplu:** dacă  $a=880$ ,  $b=880$  se va afișa 0, iar dacă  $a=880$ ,  $b=8801$  se va afișa 1

**(10p.)**

2. Se dă un vector cu **n** elemente ( $0 < n \leq 100$ ), numere naturale din intervalul  $[1, 10^4]$ . Un **subșir** este format din valori situate pe poziții nu neapărat consecutive. Să se verifice dacă subșirul format din toate numerele pare ale vectorului dat are formă palindromică. Subșirul este **palindromic** dacă primul element este egal cu ultimul, al doilea cu penultimul etc. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură pe **n** și cele **n** valori ale vectorului și afișează subșirul dacă acesta este palindromic sau scrie **NU**, în caz contrar.

**Exemplu:** pentru  $n=11$  și vectorul 15 3 14 9 2 68 13 2 9 14 21

Se afișează : 14 2 68 2 14

**(10p.)**

3. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult  $10^5$  numere naturale de maximum 4 cifre. Șirul conține cel puțin o valoare nenulă. Numerele sunt separate printr-un spațiu. O secvență este formată din unul sau mai mulți termeni aflați pe poziții consecutive în șir, iar lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia. Se cere să se afișeze pe ecran lungimea și poziția de început a celei mai lungi secvențe care conține doar valori nenule. Dacă sunt mai multe secvențe de lungime maximă, se va afișa poziția de început a primei secvențe. Proiectați un algoritm eficient din punct de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul **bac.txt** conține numerele 5 2 7 13 0 0 0 222 32 1 15 2 101 46 0 4 7 22 0 0 13 21 56 101 1 6 4567, se afișează pe ecran **7 8** (secvența 222 32 1 15 2 101 46 conține cele mai multe valori nenule și se găsește în șir începând cu poziția 8). Aceasta este prima secvență care îndeplinește proprietatea.

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

Probă scrisă la INFORMATICĂ - Limbajul C/C++

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii