



Examenul național de bacalaureat 2022

Proba E.d)

Informatică

Limbajul C/C++

Testul 2

Filiera teoretică, profil real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece 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. Variabilele **a, b, c** sunt de tip întreg și pot memora numere naturale. Care din expresiile de mai jos sunt adevărate dacă și numai dacă cele trei valori **a, b, c** sunt în progresie aritmetică:

- a.  **$b == (a + c)/2$**                       b.  **$(b - a) == (b - c)$**                       c.  **$(a - b) == (b - c)$**   
d.  **$(a+a/2 == b) \ \&\& \ (b +a/2 == c)$**

2. Indicați cea mai mică și cea mai mare valoare naturală pe care o poate lua variabila **a**, astfel încât expresia  **$\text{int}(\text{sqrt}(a+81)) == 7 + \text{floor}(a/10)$**  să aibă valoarea 1.

- a. **30 49**                      b. **10 100**                      c. **25 60**                      d. **9 81**

3. Fie intervalele **[a, b]** și **[x, y]** (**a, b, x, y** valori reale). Care din expresiile următoare sunt adevărate dacă și numai dacă cele două intervale nu au elemente comune?

- a.  **$(a+x+\text{abs}(a-x)) > (b+y-\text{abs}(b-y))$**       b.  **$(a+x+\text{abs}(a-x)) < (b+y+\text{abs}(b-y))$**   
c.  **$b < x \ \parallel \ y < a$**                       d.  **$!((a+b+\text{abs}(x-y)) > (x+y+\text{abs}(a-b)))$**

4. Se consideră două tablouri unidimensionale **A** și **B**. Dacă **A = (1, 5, 7, 9, 22)** și în urma interclasării în ordine crescătoare cu **B** se obține tabloul cu elementele (1, 2, 5, 5, 6, 7, 8, 9, 22) atunci **B** este:

- a. **(2, 4, 7, 22)**                      b. **(2, 6, 7, 9)**                      c. **(2, 5, 6, 8)**                      d. **(2, 5, 6, 9)**

5. Determinați ce afișează secvența de program de mai jos:

```
int a=7, b=1;  
do cout<<--a <<++b;while(a>b);
```

- a. **6254**                      b. **6253**                      c. **625344**                      d. **nimic, e greșită sintactic**



**Subiectul II(40 de puncte)**

**1. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.**

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

**a) Scrieți ce se afișează dacă se citesc valorile 3 2 9 10 29 30 60(6p.)**

**b) Dacă se citesc valorile 1 și 6 scrieți care e cea mai mică și cea mai mare valoare care se poate citi pentru a se afișa 10.(6p.)**

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

**d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, eliminând cea de-a doua structură repetitivă. (6p.)**

**citește  $n$  (număr natural nenul)**

**pentru  $i \leftarrow 1, n$  execută**

**citește  $x, y$**

**$nr \leftarrow 0$**

**┌ pentru  $j \leftarrow x, y$  execută**

**└ dacă  $j \% 5 == 0$  atunci**

**└└  $nr \leftarrow nr + 1$**

**└ ──**

**└ ──**

**scrie  $nr,$ ”**

**─**

**2. Două puncte A și B din planul xOy sunt date prin coordonatele lor carteziane  $X_a, Y_a$ , respectiv  $X_b, Y_b$ . Scrieți o expresie C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă cele două puncte determină o dreaptă care este paralelă cu una din axe. (6p.)**

**3. Variabilele  $i$  și  $j$  sunt de tip întreg. Scrieți expresia C/C++ care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute să se afișeze numere alăturate, în această ordine.**

```
for(i=1; i<=5; i++)
```

```
{
```

```
for(j=1; j<=5; j++)
```

.....

```
cout<<endl;
```

```
}
```

1 1 1 1 2

1 1 1 2 1

1 1 2 1 1

1 2 1 1 1

2 1 1 1 1



### **Subiectul III (30 de puncte)**

1. Un număr  $n$  este *simpatic*, dacă adunat cu oglinditul său se obține un număr cu toate cifrele egale. Scrie în pseudocod un algoritm care citind un număr natural  $n$  afișează dacă acesta este simpatic sau nu.

**Exemplu:** pentru  $n=123$  se afișează DA, iar pentru  $n=124$  se afișează NU. (10p.)

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural,  $n(n \in [1, 10^9])$ , construiește în memorie un vector care conține divizorii primi ai lui  $n$ , în ordine crescătoare, apoi afișează numărul obținut prin alipirea numerelor din vector.

**Exemplu:** pentru  $n=11700$  se afișează 23513, valorile din vector fiind 2, 3, 5, 13, deoarece  $11700 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2 \times 13$ . (10p.)

3. Scrieți un program care citind două valori naturale  $a$  și  $b$  de cel mult 9 cifre fiecare scrie în fișierul *bac.txt* toate valorile naturale din intervalul  $[a, b]$  care au toate cifrele egale, separate prin câte un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

**Exemplu:** pentru valorile 12 și 300 fișierul *bac.txt* va conține: 22 33 44 55 66 77 88 99 111 222

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

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