



## EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2023

### Proba E.d), Simulare județeană

### Proba scrisă INFORMATICĂ, limbajul C/C++

Filiera 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.
- 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. Variabilele **a**, **b**, **c** sunt de tip întreg și pot memora numere naturale. Indicați o expresie care valoarea 1 dacă și numai dacă cele trei valori **a**, **b** și **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  $\text{int}(\sqrt{a+81}) == 7 + \text{floor}(a/10)$  să aibă valoarea 1.

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

3. Care au fost valorile variabilelor **x** și **y**, de tip întreg, la începutul executării secvenței de instrucțiuni alăturate dacă la finalul executării **x** are valoarea 2007 iar **y** are valoarea 2009?

```
x=x-1 ;  
y=2*x+y ;  
x=2*x+1 ;
```

- a. **x=1002 și y=5**                      b. **x=1004 și y=3**  
c. **x=3 și y=1004**                      d. **x=2007 și y=2009**

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. Determină 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 puncte)**

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

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

a) Scrieți ce se va afișa dacă pentru  $n$  se citește valoarea 31. **6p.**

b) Determinați o valoare a lui  $n$  pentru care se obține o egalitate între valoarea datei de intrare și a celei de ieșire. **4p.**

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

d) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare structură repetitivă cu câte o structură repetitivă condiționată anterior. **8p.**

citește  $n$  (număr întreg)

$nr \leftarrow 0$

$x \leftarrow n$

┌ repetă

|  $nr \leftarrow nr * 10 + n \% 10$

|  $n \leftarrow [n/10]$

└─ până când  $n=0$

$ok \leftarrow 1$

┌ pentru  $j \leftarrow 2, [\sqrt{nr}]$  execută

| ┌ dacă  $nr \% j=0$  atunci

| |  $ok \leftarrow 0$

| └─

└─

┌ dacă  $ok$  atunci

| scrie  $[nr/x]$

| altfel

| scrie  $[x/nr]$

└─

2. Două puncte  $A$  și  $B$  din planul  $xOy$  sunt date prin coordonatele lor carteziene  $X_a, Y_a$ , 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 numerele 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
```

**(6p.)**



**Subiectul III (30 de puncte)**

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

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

2. Scrie i un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural,  $n(2 < n < 100)$ , cele  $n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale cu cel mult 4 cifre și două numere naturale  $p_1, p_2 (1 < p_1 < p_2 < n)$  în această ordine. Numerotarea elementelor tabloului începe de la poziția 1. Programul afișează pe ecran mesajul DA, dacă elementele tabloului de la poziția  $p_1$  la  $p_2$  conțin toate cifrele impare(1, 3, 5, 7, 9), sau mesajul NU, în caz contrar.

**Exemplu:** dacă  $n=5$ , tabloul (19, 7912, 310, 5179, 10),  $p_1=2$  și  $p_2=4$  se afișează pe ecran mesajul DA, iar pentru  $n=5$ , tabloul (100, 712, 310, 10, 1179),  $p_1=2$  și  $p_2=4$  se afișează pe ecran mesajul NU (10p.)

3. Scrie i un program care citind două valori naturale  $a$  și  $b$  scrie în fișierul *bac.txt* toate valorile naturale din intervalul  $[a, b]$  care au toate cifrele egale, separate prin c te 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) Descrie i în limbaj natural algoritmul utilizat, justific nd eficiența acestuia. (2p.)

b) Scrie i programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (8p.)