



## EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2024

## Simulare județeană

## Proba E. d) Informatică C/C++

*Filiera teoretică – Profilul real; Specializarea științe ale naturii*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei 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 (20p)

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.

- Indicați valoarea expresiei C/C++ alăturate: **5+7/2**  
a) 6    b) 8    c) 8.5    d) 6.5
- Stabiliți care din următoarele expresii C++ are valoarea 1, dacă și numai dacă numerele naturale  $x$  și  $y$  au aceeași paritate (ambele sunt numere pare sau ambele sunt numere impare).  
a)  $x+y\%2==0$                           b)  $(x+y)\%2==0$                           c)  $(x*y)\%2==0$                           d)  $(x*y)\%2==1$
- În urma interclasării în ordine crescătoare a tablourilor A și B se obține tabloul cu elementele (10,12,22,340,400,401,402,2023,2024), în această ordine. Elementele tablourilor A și B pot fi (în ordinea memorării lor în tablou):  
a) A=(10,12, 2024)                          b) A=(10,12, 2023, 2024)  
B=(22, 340, 2023, 400, 401, 402)                          B=(22, 340, 400, 401, 402)  
c) A=(2023, 2024,10,12)                          d) A=(10, 340, 402, 2024)  
B=(22, 340, 400, 401, 402)                          B=(12, 22, 400, 2023, 401)
- Variabilele  $i$  și  $j$  sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze numerele de mai jos, în această ordine.  
for(  $i=1; i\leq 5; i++$ )                          2 0 1 2 0  
{    0 1 2 0 1  
  for(  $j=1; j\leq 5; j++$ )                          1 2 0 1 2  
    cout<<"....<<' ' ';                          2 0 1 2 0  
  cout<<endl;    0 1 2 0 1  
}  
a)  $(i+j-1)\%3$     b)  $(i+j)\%5$     c)  $(i+j)\%3$     d)  $(i+j-1)\%5$

5. Se consideră algoritmul:

```
x ← 2 (x număr natural)
pentru i ← 1, 100 execută
|   | dacă x < 12 atunci x ← x * 3
|   |   └─┬─┘
|   └─┬─┘
└─┬─┘
   └─┬─┘
      scrie x
```

Ce se va afișa în urma execuției algoritmului?

a) 18

b) 6

c) 12

d) 54

### Subiectul II (40p)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

a) Care sunt valorile afișate în urma executării, dacă se citește succesiunea de valori: 5, 7, 8, 1, 0, 6? (6p)

b) Precizați o succesiune de 7 valori care pot fi citite astfel încât instrucțiunile din structura repetitivă *cât timp* să nu se execute niciodată. (6p)

c) Scrieți 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 *pentru* cu câte o structură repetitivă condiționată anterior. (6p)

citește n (număr natural nenul,  $1 < n \leq 100$ )

┌ pentru i ← 1, n execută

| citește a<sub>i</sub>

└─┬─┘

┌ pentru i ← 2, n execută

| x ← a<sub>i</sub>; j ← i - 1

| ┌ cât timp j > 0 și x < a<sub>j</sub> execută

| | a<sub>j+1</sub> ← a<sub>j</sub>

| | a<sub>j</sub> ← x

| | j ← j - 1

| └─┬─┘

└─┬─┘

┌ pentru i ← 1, n execută

| scrie a<sub>i</sub>

└─┬─┘

2. Scrieți o secvență de instrucțiuni în **limbajul C/C++** care afișează pe ecran n linii ( $n < 10$ ) conținând numere sub forma următoare:

Pentru n = 4

```
1
1 2 3
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6 7
```

3. Fie tabloul unidimensional a în care elementele sunt, în ordine : 1, 3, 5, 7, 10, 16, 21. Pentru a verifica dacă numărul x=4 se află printre elementele tabloului, se aplică metoda căutării binare. Precizați succesiunea corectă de elemente cu care se compară x .

**SUBIECTUL III (30p)**

1. Scrieți în pseudocod un algoritm care citește un număr natural  $n(n>2)$  și **afișează** cel mai mic număr natural  $m$ ,  $m>n$ , cu proprietatea că  $m$  are același număr de divizori cu  $n$ .

**Exemplu:** pentru  $n=100$  se va afișa 196,  $n=101$  se va afișa 103 iar pentru  $n=88$  se va afișa 102.

**(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural,  $n$  ( $1<n<100$ ), cele  $n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale cu cel mult 4 cifre și două numere naturale  $p1$ ,  $p2$  ( $1\leq p1<p2\leq n$ ) în această ordine. Numerotarea elementelor tabloului începe de la poziția 1. Programul afișează pe ecran mesajul **DA**, dacă elementele tabloului de la poziția  $p1$  la  $p2$  conțin cel puțin un număr cu cifre în ordine crescătoare de la stânga spre dreapta, sau mesajul **NU**, în caz contrar.

**Exemplu:** dacă  $n=5$ , tabloul (19, 7912, 889, 5179, 10),  $p1=2$  și  $p2=4$  se afișează pe ecran mesajul **DA**, iar pentru  $n=5$ , tabloul (100, 712, 310, 10, 1179),  $p1=2$  și  $p2=4$  se afișează pe ecran mesajul **NU**

**(10p.)**

3. Fișierul text **BAC.IN** conține un șir de cel puțin trei și cel mult 1000000 de numere întregi, fiecare având cel mult 4 cifre. Numerele sunt separate prin câte un spațiu.

Se consideră că un șir format din cel puțin doi termeni consecutivi este un șir 1-identic dacă oricare termen din șir are prima cifră identică. Se cere să se citească numerele din fișierul **BAC.IN** și să se afișeze pe ecran numărul maxim de termeni consecutivi ai unui șir 1-identic. Dacă nu există niciun astfel de șir, se afișează pe ecran mesajul **NU EXISTA**.

Se utilizează un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de execuție și al memoriei folosite.

**Exemplu:** dacă fișierul **BAC.IN** are conținutul:

5 52 15 75 17 11 2 3 7 73 721 7367 756 17

atunci se afișează pe ecran valoarea **5** (corespunzătoare șirului 1-identic: **7 73 721 7367 756**).

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

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