



Examenul de bacalaureat național 2022

Proba E. d)
Informatică
Limbaajul C/C++

Testul 6

Filiera teoretică, profilul 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). 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 care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întregă n este un număr par de două cifre.

- a. $n \% 2 == 0 \parallel n >= 10 \ \&\& \ n < 100$ b. $!(n \% 2 != 0) \ \&\& \ n < 10 \parallel n > 100$
c. $!(n \% 2 != 0 \parallel n < 10 \parallel n >= 100)$ d. $n \% 2 != 1 \ \&\& \ !(n < 10 \parallel n >= 100)$

2. În urma interclasării tablourilor unidimensionale A și B se obține tabloul unidimensional $C = (56, 40, 28, 24, 8, 6)$. Dacă $A = (3, 11, 28, 40, 47, 56)$ și se realizează interclasarea numerelor pare, indicați ce elemente poate avea tabloul B .

- a. (56, 44, 28, 24, 13, 8, 6) b. (6, 8, 15, 24, 40, 44, 79)
c. (40, 35, 24, 8, 7, 6, 1) d. (45, 41, 37, 24, 8, 7, 6)

3. În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

```
for(i=1; i<=4; i++)  
{ for(j=1; j<=4; j++)  
  if(.....)  
    cout<<5-i; | printf("%d", 5-i);  
  else  
    cout<<j; | printf("%d", j);  
  cout<<endl; | printf("\n");
```

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine.

- a. $i == j$ b. $i + j == 5$
c. $j \% 2 == 1$ d. $i \% 2 == 1$

4. Se consideră un tablou unidimensional în care elementele sunt, în această ordine, (4, 7, 10, 12, 19, 25, 58, 60). Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea $x = 17$, se aplică metoda căutării binare. Precizați câte comparații cu valoarea x se realizează în aplicarea metodei specificate.

- a. 3 b. 4 c. 5 d. 2

5. Variabilele x , a , b , c memorează valori de tip real. Indicați instrucțiunea prin care i se atribuie variabilei x rezultatul evaluării expresiei alăturate.

- a. $x = (2 * a * b) - (c * c) / 0.25;$ b. $x = 2 * a * b - c * c / 0.25;$
c. $x = (2 * a * b) - (c * c) * 4;$ d. $x = (2 * a * b - c * c) * 4;$

$$\frac{2ab - c^2}{0,25}$$

Probă scrisă la INFORMATICĂ

Limbaajul C/C++ Filieră teoretică, profil real, specializare științele naturii



SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:

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

a) Ce valoare va fi afișată dacă se citesc valorile 9 și 12? **(6p)**

b) Dacă pentru a se citește valoarea 30, scrieți o valoare care poate fi citită pentru b astfel încât rezultatul afișat să fie 10. **(6p)**

c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru $j \leftarrow i+1, b$ execută...** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p)**

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

citește a, b

(numere naturale nenule, $a < b$)

$nr \leftarrow 0$

pentru $i \leftarrow a, b-1$ execută

pentru $j \leftarrow i+1, b$ execută

$n \leftarrow i$

$m \leftarrow j$

cât timp $m \neq n$ execută

dacă $n > m$ atunci $n = n - m$

altfel $m = m - n$

■

dacă $n = 1$ atunci

$nr \leftarrow nr + 1$

■

■

scrie nr

2. Variabilele întregi x, y memorează coordonatele, în sistemul xOy , ale unui punct. Scrieți o instrucțiune C/C++ care afișează mesajul **DA**, dacă punctul coincide cu unul din următoarele două puncte: (0,1) sau (1,0) și **NU** în caz contrar. **(6p)**

3. Vectorul v are 7 elemente întregi (-1, 2, -3, 4, 5, -6, 7), i și a sunt variabile întregi. După executarea secvenței de program de mai jos vectorul v conține elementele: **(6p)**

```
a=0;
for(i=0;i<=6;i++)
    if(a>v[i]){a=v[i];v[i]=0;}
    else v[i]++;
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Scrieți pe foaia de examen rezolvările în limbaj C++ pentru următoarele probleme.

1. Se citește un număr natural nenul n , de cel mult nouă cifre. Se cere să se afișeze suma cifrelor lui n , fără prima și ultima cifră.

Scrieți în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.

Exemplu: dacă $n=45078$, atunci se va afișa valoarea 12 ($5+0+7$).

(10p)

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($n \in [2, 50]$), și cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[0, 10^4]$. Programul afișează pe ecran numărul de perechi egal depărtate de capetele tabloului care au proprietatea că sunt oglindite.

Exemplu: dacă $n=6$, iar tabloul citit este (34,56,71,17,65,40), atunci se afișează valoarea 2 ((56,65) și (71,17) sunt perechi ce respecta regula din enunț).

(10p)

3. Fișierul **numere.in** memorează cel mult 10^6 numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele sunt ordonate strict crescător și separate prin câte un spațiu.

Se consideră șirul 1, 5, 9...definit astfel: $f_1=1$, $f_2=5$ și $f_n=2 \cdot f_{n-1} - f_{n-2}$, pentru $n > 2$. Se cere să se afișeze pe ecran numerele din fișier care sunt termeni ai șirului. Numerele sunt afișate în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu. Dacă nu există astfel de numere se afișează pe ecran mesajul **Nu exista**. Pentru determinarea numerelor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.



Exemplu: dacă fișierul **numere.in** conține numerele **1 2 4 9 17 30**, se afișează pe ecran numerele **1 9 17**.

- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p)
- b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p)