



Teza 2

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** și **z** sunt reale. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ atribuie variabilei **z** valoarea maximă dintre valorile variabilelor **a** și **b**?

a) $z = a > b ? a : b;$
b) $z = a < b ? a : b;$
c) $z = (a + b) / 2 - (a - b) / 2$
d) $z = (a + b) / 2;$

2. Într-un graf neorientat cu 10 noduri, fiecare nod are gradul 2. Care este numărul maxim de componente conexe din care poate fi format graful?

a) 6 b) 3 c) 5 d) 1

3. Se generează toate submulțimile cu 2 elemente ale mulțimii $\{1, 2, 3, 4\}$ în ordinea 1 2, 1 3, 1 4, 2 3, 2 4, 3 4. Dacă se utilizează exact aceeași metodă pentru a genera submulțimile de trei elemente ale mulțimii $\{5, 6, 7, 8\}$, atunci antepenultima submulțime este:

a) 5 7 8 b) 5 6 8 c) 6 7 8 d) 5 6 7

4. Care este numărul maxim de arce într-un graf orientat cu 10 noduri?

a) 100 b) 20 c) 45 d) 90

5. Se consideră subprogramul **f** definit astfel:

```
void f (int n, int &m)
{if (n!=0)
    {if (n%10>m)m=n%10;
      f(n/10,m) ;
      cout<<m<<' ' ;
    }
}
```

Ce se va afișa pentru $m = 0$ în urma apelului $f(54321, m)$?

a) 5 4 3 2 1 b) 1 2 3 4 5 c) 5 5 5 5 5 d) 5 4 3 1 2



SUBIECTUL II

(40 de puncte)

1. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

- Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citesc pe rând valorile 4, 8, 6, 16, 45. (6 puncte)
- Pentru $n = 4$, scrieți un set de date de astfel încât rezultatul afișat să fie 0. (6 puncte)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10 puncte)
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se utilizeze alt tip de structură repetitivă. (6 puncte)

```

citește n (n număr natural)
y ← 0
cât timp n > 0 execută
    citește x
    cât timp x % 2 = 0 execută
        x ← x / 2
    dacă x = 1 atunci
        y ← y + 1
    n ← n - 1
scrie y
    
```

2. Se consideră declarațiile de mai jos, în care variabila **p** memorează numărul de vârfuri și coordonatele carteziane ale vârfurilor unui poligon convex, variabila **i** este de tip int. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care înlocuind punctele de suspensie citește de la tastatură coordonatele vârfurilor poligonului. (6 puncte)

```

struct punct
{int x,int y;};
struct poligon
{ int nr_vf ;
  punct vf[20]; }p;

cin>>p.nr_vf;
for (i=0;i<p.nr_vf;i++)
    .....
    
```

3. În secvența de instrucțiuni de mai jos variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg, iar variabila **A** memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 1 la 5. Elementele tabloului sunt numere întregi. Fără a utiliza alte variabile, scrieți una sau mai multe instrucțiuni care pot înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, tabloul memorat în variabila **A** să aibă elementele din figura de mai jos. (6 puncte)

```

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

```

1 1 1 1 3
1 1 1 3 2
1 1 3 2 2
1 3 2 2 2
3 2 2 2 2
    
```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un șir de caractere format din cel mult 100 de caractere (litere mici, litere mari ale alfabetului englez și spații) și afișează pe ecran litera care apare de cele mai multe ori și numărul ei de apariții, ca în exemplu. Dacă sunt mai multe litere care apar de același număr maxim de ori se vor afișa toate.

Exemplu: Dacă se citește șirul de caractere **Voi da Bacalaureatul la Informatica** se va afișa **a 8**. (10 puncte)

2. Subprogramul **numărare** are doi parametri:

- a, prin care primește un număr natural ($2 \leq a \leq 20000$);
- b, prin care primește un număr natural ($2 \leq b \leq 20000$);

Subprogramul returnează numărul de valori din intervalul închis determinat de a și b, care au exact 3 divizori. Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului **numărare**.

Exemplu: Dacă $a = 6$ și $b = 36$, subprogramul va returna 2. (6 puncte)

3. Din fișierul **bac.txt** se citesc n și m (numere naturale, $0 < m < n < 1000000$) de pe prima linie, apoi n numere naturale cu cel mult două cifre fiecare a_1, a_2, \dots, a_n de pe linia a doua și apoi m numere naturale cu cel mult două cifre fiecare b_1, b_2, \dots, b_m de pe linia a treia a fișierului. Să se determine câte șiruri b se pot obține din șirul a dacă se poate schimba ordinea elementelor din șirul a . Se va afișa pe ecran numărul numărul de șiruri obținute.

- a) Se cere să se proiecteze un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și să se realizeze o descriere de 3-4 rânduri a algoritmului ales justificându-se eficiența acestuia. (2 puncte)

- b) Să se scrie programul C/C++ ce realizează prelucrarea descrisă și afișează pe ecran un mesaj corespunzător. (8 puncte)

De exemplu, pentru fișierul **bac.txt** cu conținutul:

8 3

1 6 3 1 3 7 6 1

6 1 3

se afișează valoarea 2.