



Teza 3

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** sunt numere naturale. Care dintre expresiile C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile variabilelor **a** și **b** sunt numere naturale consecutive?

a) **a-b==1**
b) **a==1 && b==0**
c) **a-b==1 && b-a==1**
d) **a-b==1 | b-a==1**

2. Se consideră un arbore cu rădăcină, în care rădăcina se află pe nivelul 0 și orice nod de pe nivelul i are exact $i + 1$ descendenți, cu excepția nodurilor de pe nivelul 3 care sunt noduri terminale. Numărul de noduri frunze ale arborelui sunt:

a) 5 b) 10 c) 6 d) 7

3. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate submulțimile mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Câte submulțimi care conțin elementul 2 și nu conțin elementul 4 sunt generate?

a) 8 b) 12 c) 10 d) 16

4. Într-un graf neorientat cu 10 noduri, există muchii între nodurile i, j care au proprietatea că $\text{abs}(i-j) > 0$. Numărul de valori egale cu 1 din matricea de adiacență este:

a) 91 b) 100 c) 90 d) 80

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

```
void f (int n)
{ if (n!=0)
  {
    f(n/2);
    cout<<n%2;
  }
}
```

Ce se va afișa în urma apelului **f(43)**?

a) 11011 b) 110101 c) 1101011 d) 101011

**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 .

citește x (x număr natural)

$nr \leftarrow 0$

cât timp $x > 0$ execută

 dacă $x \% 2 = 0$ atunci

$nr \leftarrow nr + 1$

 ■

$x \leftarrow [x/2]$

 ■

serie nr

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru $x = 13$ (6 puncte)
- b) Scrieți două valori distincte x astfel încât rezultatul afișat să fie 0. (6 puncte)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10 puncte)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se utilizeze alt tip de structură repetitivă. (6 puncte)

2. Se consideră declarațiile de mai jos, în care variabilele **E1** și **E2** memorează numele și data nașterii a doi elevi. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care afișează numele elevului mai mare, știind că ambii elevi sunt născuți în același an, în zile diferite. (6 puncte)

```
struct data
{int zi, luna, an;};
Struct elev
{ char nume[21];
data dn; }
elev E1, E2;
```

3. Ce se va afișa în urma executării secvenței de program următoare? (6 puncte)

```
char a[3][12]={"bacalaureat", "la", "informatica"};
cout<<a[0]<<' '<<a[1][1]<<' '<<a[2][0];
```

SUBIECTUL III**(30 de puncte)**

1. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural impar N ($N \in [2, 50]$) și elementele unui tablou bidimensional cu N linii și N coloane, numere întregi, apoi transformă tabloul în memorie, ștergând o linie și o coloană, la mijlocul său ca în exemplu. Tabloul obținut se afișează pe ecran, linie cu linie, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10 puncte)

Exemplu: Dacă $N=5$ și tabloul este:

```
1 2 3 4 5
6 7 8 9 4
3 4 5 6 7
3 2 3 4 5
6 5 7 8 9
```

atunci se obține tabloul următor:

```
1 2 4 5
6 7 9 4
3 2 4 5
6 5 8 9
```



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

- **n**, prin care primește un număr natural ($2 \leq n \leq 10^9$);
- **m**, prin care furnizează un număr natural ($2 \leq m \leq 10^9$) cel mai mare număr natural care se poate obține folosind toate cifrele impare care apar în scrierea lui **n**, dacă în scrierea lui **n** nu apar cifre impare atunci **m** va avea valoarea **-1**. Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului **numar**.

Exemplu: Dacă **n=74317** atunci **m=7731**, dacă **n=246** atunci **m=-1**. (10 puncte)

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură trei numere naturale **n**, **m** și **k**. Programul afișează în fișierul **bac.txt** numerele naturale cu exact **k** cifre care sunt divizibile atât cu **n** cât și cu **m** ($1 \leq n, m \leq 10^9, (1 \leq k \leq 9)$).

Exemplu: Dacă **n = 15**, **m = 10**, **k = 2**, atunci în fișier se vor afișa numerele 30 60 90.

- a) Se cere să se proiecteze un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat și să se realizeze o descriere de 3-4 rânduri a algoritmului ales justificându-se eficiența acestuia. (2 puncte)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător metodei descrise la a). (8 puncte)