



**Subiectul II (30 de puncte)**

**Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.**

1. Un arbore binar este un arbore cu rădăcină în care fiecare nod are cel mult 2 descendenți direcți (fii), iar înălțimea arborelui este reprezentată de numărul maxim de muchii ale unui lanț elementar ce unește rădăcina cu un vârf terminal (frunză). Pentru un arbore binar cu exact 8 noduri, precizați care este înălțimea minimă posibilă? **(4p.)**
- a. 4                                      b. 7                                      c. 3                                      d. 2
2. Care dintre următoarele variante reprezintă o declarație corectă pentru o variabilă **x** care memorează simultan coordonatele reale (abscisa și ordonata) ale unui punct în planul **xOy**? **(4p.)**
- a. `struct punct {float ox,oy;} x;`      b. `char x[2];`  
c. `struct x {float ox,oy};`                      d. `float x;`

**Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.**

3. Care va fi valoarea elementului aflat în vârful unei stive inițial vidă și care este numărul de elemente rămase în stivă, după efectuarea, în această ordine, a următoarelor operații:  
se introduce valoarea 3; se introduce valoarea 7; se introduce valoarea 5; se extrage un element; se introduce valoarea 2; se introduce valoarea 4; se extrage un element. **(6p.)**
4. În secvența alăturată, variabila **a** memorează un șir cu cel mult 100 de caractere, iar variabila **i** este de tip întreg. Completați punctele de suspensie din secvență astfel încât aceasta să afișeze șirul de caractere **\*nf\*rm\*t\*c\***. **(6p.)**
- ```
strcpy(a,"informatica");  
for(i=0;i<strlen(a);i++)  
    if(...)   
        cout<<...;    |    printf(...);  
    else   
        cout<<...;    |    printf(...);
```
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ( $2 < n < 20$ ), construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu **n** linii și **n** coloane, numerotate de la 1 la **n**. Fiecare element din matrice aflat pe o linie impară va fi egal cu numărul liniei pe care se află și fiecare element aflat pe o linie pară va fi egal cu numărul coloanei pe care se află. Elementele matricei vor fi afișate pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii. **Exemplu:** pentru **n=5** se va afișa matricea alăturată. **(10p.)**
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

**Subiectul III (30 de puncte)**

**Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.**

- |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Funcția <math>f</math> are definiția alăturată.<br/>Ce se va afișa în urma apelului<br/><math>f(12345, 0);</math>?</p> <p style="text-align: right;"><b>(4p.)</b></p> | <pre>void f(long n, int i) {     if (i &lt; n % 10)     {         cout &lt;&lt; n % 10;   printf("%d", n % 10);         f(n / 10, i + 1);     } }</pre> |
| <p>a. 54321                      b. 543                      c. 54                      d. 5432</p>                                                                         |                                                                                                                                                         |

**Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.**

2. Un algoritm generează, în ordine lexicografică, toate șirurile alcătuite din câte  $n$  cifre binare (0 și 1). Știind că pentru  $n=5$ , primele patru soluții generate sunt 00000, 00001, 00010, 00011, precizați care sunt ultimele **trei** soluții generate, în ordinea obținerii lor. **(6p.)**
3. Subprogramul **count** are doi parametri,  $v$  și  $n$ , prin care primește un tablou unidimensional cu maximum 100 de numere reale și, respectiv, numărul de elemente din tablou. Subprogramul returnează numărul de elemente din tablou care sunt mai mari sau cel puțin egale cu media aritmetică a valorilor memorate în primul, respectiv ultimul element al tabloului.

**Exemplu:** dacă tabloul are 6 elemente și este de forma (12, 7.5, 6.5, 8.5, 7.5, 3), subprogramul va returna valoarea **4** (media valorilor memorate în primul, respectiv ultimul element al tabloului este **7.5** și sunt **4** elemente în tablou mai mari sau cel puțin egale cu **7.5**).

- a) Scrieți definiția completă a subprogramului **count**. **(10p.)**
- b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 \leq n \leq 100$ ) și apoi un șir de  $n$  numere reale și care, folosind apeluri utile ale subprogramului **count**, verifică dacă atât pe prima cât și pe ultima poziție din șir se află cea mai mică valoare din șir. Programul va afișa pe ecran mesajul **DA** în caz afirmativ și **NU** în caz contrar. **(4p.)**
4. În fișierul **numere.txt** sunt memorate cel puțin 4 și cel mult 90 de numere întregi cu cel mult patru cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran patru numere aflate pe poziții consecutive în fișier, care sunt în ordine strict crescătoare. Dacă există mai multe astfel de secvențe programul afișează una dintre acestea, iar dacă în fișier nu există astfel de secvențe se afișează mesajul **NU EXISTA**.

**Exemplu:** dacă fișierul **numere.txt** conține, în această ordine, numerele 60 12 15 25 110 45 25 se vor afișa numerele 12 15 25 110. **(6p.)**