

## Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

- ### Subiectul I

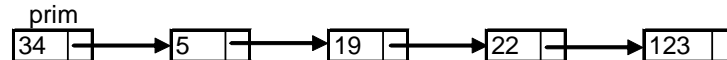
**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Se consideră graful neorientat cu nodurile numerotate de la 1 la 6 și având muchiile  $[1,2]$ ,  $[2,3]$ ,  $[2,5]$ ,  $[2,6]$ ,  $[3,4]$ ,  $[4,5]$ ,  $[4,6]$ ,  $[5,6]$ . Câte lanțuri elementare, distincte și de lungime 3 există de la nodul 1 la nodul 4 în graful dat? Două lanțuri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o muchie. **(4p.)**  
a. 2                                      b. 0                                      c. 4                                      d. 3
2. Un arbore cu rădăcină, cu 9 noduri, numerotate de la 1 la 9, este memorat cu ajutorul vectorului „de tați”  $t = (9, 3, 4, 7, 3, 9, 0, 7, 2)$ . Mulțimea tuturor nodurilor de tip frunză este: **(4p.)**  
a.  $\{8, 6, 1, 5\}$                       b.  $\{1, 6\}$                               c.  $\{8\}$                                       d.  $\{1, 6, 8\}$

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

3. Se consideră variabila `c`, de tip `char`, care memorează o literă a alfabetului englez, diferită de `z` sau `Z`. Scrieți secvența de program C/C++ care afișează pe ecran litera care îi urmează în alfabet.  
**Exemplu:** dacă litera memorată este `g` se va afișa `h`. **(6p.)**
4. Variabila `a` memorează un tablou bidimensional, cu 4 linii și 4 coloane, numerotate de la 1 la 4, ce memorează numere naturale de cel mult 2 cifre fiecare. Scrieți secvența de program C/C++ care afișează pe ecran produsul numerelor de pe diagonala secundară a tabloului. **(6p.)**
5. O listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, reține în câmpul `info` al fiecărui element câte un număr natural din intervalul  $[1, 10000]$ , iar în câmpul `adr`, adresa elementului următor din listă sau `NULL` dacă nu există un element următor în listă. Considerând că lista este creată (are cel puțin două elemente) și că adresa primului element este reținută de variabila `prim` să se scrie declarațiile de tipuri și date necesare și secvența C/C++ care afișează pe ecran produsul numerelor memorate în primul și ultimul element al listei.  
**Exemplu:** pentru lista



se va afișa numărul 4182.

**(10p.)**

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Folosind cifrele  $\{3, 4, 5\}$  se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele impare formate din trei cifre distincte. Astfel se obțin, în ordine, numerele: 345, 435, 453, 543. Folosind aceeași metodă, se generează numerele impare formate din patru cifre distincte din mulțimea  $\{2, 3, 4, 5\}$ . Care va fi al 5-lea număr generat? **(4p.)**
- a. 3425                      b. 2534                      c. 4235                      d. 3245

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `f`, stabiliți ce valoare are `f(1)`? Dar `f(100)`? **(6p.)**
- |  |  |
|--|--|
| <pre>int f(int x) { if(x==0) return 1;   else     return 1+f(x-1); }</pre> |  |
|--|--|
3. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ), apoi un șir de  $n$  numere întregi, cu cel mult 2 cifre fiecare, notat  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ , apoi un al doilea șir de  $n$  numere întregi, cu cel mult 2 cifre fiecare, notat  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ . Fiecare șir conține atât valori pare, cât și impare. Programul afișează pe ecran suma acelor numere impare din șirul  $b$  care sunt mai mici decât suma tuturor numerelor pare din șirul  $a$ .  
**Exemplu:** pentru  $n=4$  și numerele 2, 3, 7, 8 respectiv 4, 3, 1, 8 se afișează valoarea 4 pentru că numerele 3 și 1 sunt mai mici decât suma numerelor pare din șirul  $a$ , care este 10. **(10p.)**
4. Se consideră subprogramul `CMMMC` care primește prin cei doi parametri,  $x$  și  $y$ , două numere naturale ( $1 \leq x \leq 10000$ ,  $1 \leq y \leq 10000$ ) și returnează cel mai mic multiplu comun al lor.
- a) Scrieți numai antetul subprogramului `CMMMC`. **(4p.)**
- b) Fișierul text `NUMERE.IN` conține, pe fiecare linie, câte două numere naturale nenule mai mici sau egale decât 10000, despărțite printr-un spațiu. Scrieți un program C/C++ care, pentru fiecare linie  $k$  din fișierul `NUMERE.IN`, citește cele două numere de pe această linie și scrie în fișierul text `NUMERE.OUT`, tot pe linia  $k$ , cel mai mic multiplu comun al acestora, ca în exemplu.
- Se vor utiliza apeluri utile ale subprogramului `CMMMC`. **(6p.)**
- |   |                       |   |                |
|---|-----------------------|---|----------------|
| <b>Exemplu:</b> dacă fișierul <code>NUMERE.IN</code> are conținutul alăturat: | 12 14<br>11 12<br>4 8 | atunci fișierul <code>NUMERE.OUT</code> va avea următorul conținut: | 84<br>132<br>8 |
|---|-----------------------|---|----------------|