

- ## 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. Un graf neorientat este reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Câte grafuri parțiale distincte, formate **doar** din noduri cu gradul egal cu 2, se pot obține din graful dat? Două grafuri sunt distincte dacă matricele lor de adiacență diferă. (4p.)
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
- a. 2 b. 1 c. 3 d. 0
2. Într-o listă simplu înlănțuită, fiecare element reține în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă sau **NULL** dacă nu are un element următor. Lista are cel puțin două elemente, variabila **p** reține adresa primului element, iar **q** reține adresa ultimului element din listă. Care este numărul de elemente din listă dacă este relația de mai jos are valoarea 1? (4p.)
- p->urm->urm==q**
- a. 3 b. 2 c. 4 d. 5

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

3. Pentru reprezentarea unui arbore cu rădăcină cu 10 noduri, etichetate cu numere naturale de la 1 la 10, se utilizează vectorul de tați: **TATA=(4, 8, 8, 0, 10, 4, 8, 6, 2, 6)**. Care este rădăcina arborelui și câte frunze are acesta? (6p.)
4. Ce afișează pe ecran secvența alăturată de program, unde **a** este o variabilă de tip șir de caractere? (6p.)
- ```
strcpy(a, "informatica");
strcpy(a+2, a+5);
cout<<a; | printf("%s", a);
```
5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **n** ( $0 < n \leq 23$ ) și apoi construiește în memorie o matrice cu **n** linii și **n** coloane astfel încât elementele situate pe diagonala principală să fie egale cu 2, cele situate deasupra diagonalei principale să fie egale cu 1, iar cele situate sub diagonala principală să fie egale cu 3. Programul va afișa matricea pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii. Exemplu: dacă **n** este 4 atunci programul va construi și va afișa matricea alăturată. (10p.)
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 2 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 2 |

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează numerele formate din câte 3 cifre distincte din mulțimea  $\{1, 3, 5, 7\}$ . Dacă primele trei numere generate sunt, în această ordine: 135, 137, 153 care este cel de-al patrulea număr generat? (4p.)
- a. 157                      b. 173                      c. 315                      d. 357

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

2. Subprogramul `f` are definiția alăturată. Ce valoare are `f(3)`? Dar `f(10)`? (6p.)
- |  |                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------|
|  | <pre>int f(int x) {     if(x==0) return 0;     else return f(x-1)+2; }</pre> |
|--|------------------------------------------------------------------------------|
3. Scrieți programul `C/C++` care citește de la tastatură numărul natural  $n$  ( $0 < n < 100$ ) și un șir format din  $n$  numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare, determină și afișează pe ecran suma tuturor numerelor impare din șir.
- Exemplu:** dacă  $n=6$  iar șirul este format din elementele (3, 2, 7, 1, 4, 3) atunci pe ecran se va afișa 14. (10p.)
4. Fișierul text `numere.txt` conține pe prima linie un număr natural  $n$  ( $0 < n < 100000$ ) iar pe a doua linie  $n$  cifre, separate prin câte un spațiu.
- a) Scrieți un program `C/C++` care determină în mod eficient, din punct de vedere al timpului de executare, cel mai mare număr ce se poate forma cu toate cifrele conținute de a doua linie a fișierului `numere.txt`. Numărul determinat se va afișa pe ecran.
- Exemplu:** dacă fișierul `numere.txt` are următorul conținut:
- ```
7
2 5 3 1 5 8 9
```
- atunci pe ecran se va afișa: 9855321. (6p.)
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)