

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. 3 b. 1 c. 2 d. 0
2. Într-o listă simplu înlănțuită, alocată dinamic, 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 expresia de mai jos are valoarea **1**?
p->urm->urm==q (4p.)
- a. 2 b. 3 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 numerele 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 se afișează pe ecran în urma executării
secvenței de program alăturate, 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 **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. **315**                      b. **173**                      c. **157**                      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.)**
- ```
int f(int x)
{
    if(x==0) return 0;
    else return f(x-1)+2;
}
```

```
int f(int x)
{
    if(x==0) return 0;
    else return f(x-1)+2;
}
```
3. Scrieți definiția completă a unui subprogram **P** cu doi parametri, care primește prin intermediul primului parametru, **n**, un număr natural nenul (**$1 \leq n \leq 100$**) și prin intermediul celui de-al doilea parametru, **a**, un tablou unidimensional cu elementele numerotate de la **1** la **n**, numere întregi de cel mult **4** cifre fiecare. Subprogramul returnează suma tuturor numerelor **impare** aflate pe poziții **pare** din tablou.
- Exemplu:** dacă **n=6**, iar șirul **a** este format din elementele **(3, 12, 7, 1, 4, 3)**, atunci la apel se va returna **4**. **(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.)**