

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 coadă inițial vidă au fost executate următoarele operații:
add 1; add 2; out; add 3; add 4; out;
unde **add x** reprezintă operația prin care valoarea **x** se adaugă în coadă, iar **out**
reprezintă operația prin care se extrage un element din coadă.
Câte elemente conține coada după efectuarea operațiilor de mai sus? **(4p.)**
- a. 1 b. 2 c. 0 d. 3

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 se afișează în urma executării secvenței de
program alăturate, știind că variabilele **a** și **b**
pot memora câte un șir de cel mult 12
caractere? **(6p.)**
- | |
|--------------------------|
| strcpy(a,"informatica"); |
| strcpy(b,a); |
| cout<<strlen(b); |
| printf("%d",strlen(b)); |
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. 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;
}
```
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, și returnează suma tuturor numerelor impare aflate pe poziții pare în tablou.  
**Exemplu:** dacă **n=6**, iar șirul este format din elementele (3, 2, 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, cea mai mare cifră dintre cele situate pe a doua linie a fișierului **numere.txt** și numărul de apariții ale acesteia. Valorile determinate se vor afișa pe ecran, separate printr-un spațiu.  
**Exemplu:** dacă fișierul **numere.txt** are următorul conținut:
- ```
11
2 5 3 1 5 8 9 2 7 3 4
```
- atunci pe ecran se va afișa: 9 1. (6p.)
- b)** Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)