

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. În secvența de program alăturată, variabila `t` memorează o matrice cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 0 la 4, cu elemente numere întregi, iar celelalte variabile sunt întregi. Executarea acestei secvențe determină memorarea în variabila `x` a sumei elementelor situate: **(4p.)**
- ```
x=0;
for(i=0;i<5;i++)
 for(j=i+1;j<5;j++)
 x=x+t[i][j];
```
- a. deasupra diagonalei principale,      b. strict deasupra diagonalei principale inclusiv diagonala principală  
c. strict sub diagonala principală      d. strict deasupra diagonalei secundare
2. Într-o listă simplu înălțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul `urm` adresa elementului următor din listă sau `NULL` dacă nu există un element următor, iar în câmpul `inf` un număr întreg. Adresa primului element al listei este memorată în variabila `prim`, variabila `p` este de același tip cu `prim`, iar variabila `x` este de tip întreg. Inițial, în listă sunt memorate, în această ordine, numerele de mai jos. Care este conținutul listei în urma executării secvenței de instrucțiuni scrise alăturat? **(4p.)**
- ```
p=prim;
while(p->urm!=NULL)
{
    x=p->inf;
    p->inf=p->urm->inf;
    p->urm->inf=x;
    p=p->urm;
}
```
- `prim`
↳ 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6
- a. 2 3 4 5 6 1 b. 6 5 4 3 2 1 c. 2 1 4 3 6 5 d. 1 2 3 4 5 6

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

3. Fie graful orientat cu 8 vârfuri, numerotate de la 1 la 8, și arcele (1,2), (2,3), (3,1), (4,5), (5,6), (5,7), (6,7), (7,4), (8,7). Care este numărul minim de arce ce trebuie adăugate astfel încât, pentru oricare două vârfuri x și y din graf să existe cel puțin un drum de la nodul x la nodul y ? **(6p.)**
4. Care este vectorul de „tați” pentru arborele cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, și muchiile [1,5], [2,3], [3,6], [3,8], [4,6], [5,7], [6,7], dacă se alege ca rădăcină nodul numerotat cu 6? **(6p.)**
5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt de maximum 20 de litere și minimum o literă și afișează pe ecran cuvântul citit precum și toate cuvintele obținute din cuvântul citit prin eliminarea primei și a ultimei litere. Prima prelucrare se referă la cuvântul citit, iar următoarele la cuvântul rezultat din prelucrarea anterioară. Procedul de eliminare și afișare se va repeta până când se obține cuvântul vid, ca în exemplu. Cuvântul inițial și fiecare cuvânt obținut se va afișa pe câte o linie a ecranului.

Exemplu: dacă se citește cuvântul `bacalaureat`, se va afișa:

```
bacalaureat
acalaurea
calaure
alaur
lau
a
```

(10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Dacă se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate permutările de 4 obiecte și primele 5 permutări generate sunt, în această ordine, 4 3 2 1, 4 3 1 2, 4 2 3 1, 4 2 1 3, 4 1 3 2, atunci a 6-a permutare este: (4p.)
- a. 3 2 1 4 b. 3 4 2 1 c. 1 4 3 2 d. 4 1 2 3

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `sub`, scrieți ce valoare are `sub(3)`. Dar `sub(132764)`? (6p.)
- ```
long sub(long n)
{
 if (n!=0)
 if(n%2!=0) return n%10*sub(n/10);
 else return sub(n/10);
 else return 1;
}
```
3. Scrieți definiția completă a unui subprogram `s` cu trei parametri care primește prin intermediul parametrului `n` un număr natural de maximum 9 cifre, prin intermediul parametrului `c` o cifră și furnizează prin intermediul parametrului `k` numărul de cifre ale numărului `n` care aparțin intervalului  $[c-1, c+1]$ .  
**Exemplu:** pentru  $n=1233$  și  $c=3$ , `k` va avea valoarea 3, iar pentru  $n=650$  și  $c=3$ , `k` va avea valoarea 0. (10p.)
4. Fișierul `BAC.TXT` are pe prima linie două numere naturale `n` și `m` ( $0 < n < 1000$ ,  $0 < m < 1000$ ) separate prin câte un spațiu, pe linia a doua `n` numere întregi ordonate strict crescător, iar pe linia a treia `m` numere naturale distincte. Numerele din fișier aflate pe linia a doua și a treia au cel mult 6 cifre fiecare și sunt despărțite în cadrul liniei prin câte un spațiu. Să se scrie un program care citește toate numerele din fișier și afișează pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, toate numerele de pe a doua linie a fișierului care apar și pe linia a treia a acestuia.  
**Exemplu:** dacă fișierul are următorul conținut:
- ```
6 5
2 3 4 5 8 9
4 5 2 11 8
```
- atunci se va afișa: 5 2 8 4, nu neapărat în această ordine.
- a) Descrieți în limbaj natural o metodă de rezolvare eficientă ca timp de executare. (4p.)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător metodei descrise la punctul a). (6p.)