

Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

Subiectul II (30 de puncte)

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

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Pentru o matrice t cu 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, secvența de program alăturată, în care variabilele z, i, și j sunt de tip întreg, determină, în urma executării ei, memorarea în z a sumei tuturor elementelor situate: (4p.)</p> <p>a. strict sub diagonala principală b. deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală</p> <p>c. strict deasupra diagonalei principale d. strict deasupra diagonalei secundare</p> <p>2. Într-o listă simplu înlanțuită, 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, iar variabilele p și q sunt de același tip cu prim. Inițial, în listă sunt memorate, în această ordine, numerele de mai jos. Care va fi conținutul listei după executarea secvenței alăturate? (4p.)</p> <div style="margin-left: 40px;"><p>prim</p><p>↓</p><div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">2</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">3</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">4</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">5</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">6</div></div></div> <p>a. 1 3 2 4 5 6 b. 6 5 4 3 2 1 c. 1 2 4 3 5 6 d. 2 1 3 4 5 6</p> | <pre>z=0; for(i=0;i<8;i++) for(j=0;j<i;j++) z=z+t[i][j]; p=prim->urm; q=p->urm; p->urm=q->urm; prim->urm=q; q->urm=p;</pre> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

3. Fie graful orientat cu 6 vârfuri, numerotate de la 1 la 6, și arcele (1,2), (2,3), (3,1), (4,5), (5,6), (3,5). Care este numărul minim de arce ce trebuie adăugate pentru ca toate vârfurile să aibă gradul interior egal cu gradul exterior? **(6p.)**
4. Care este numărul minim de noduri cu gradul 1 pentru un graf neorientat conex cu 21 noduri și 20 muchii? **(6p.)**
5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un text de cel mult 50 de caractere, (litere mici ale alfabetului englez și spații), text format din mai multe cuvinte, separate prin câte un spațiu, și afișează pe ecran textul obținut din cel inițial prin transformarea primei litere și a ultimei litere ale fiecărui cuvânt în majusculă, restul caracterelor rămânând nemodificate.

Exemplu: dacă se citește textul `azi este examen de bacalaureat`, se va afișa `AzI EstE ExamEN DE BacalaureaT`. **(10p.)**

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. La un concurs participă 50 de sportivi împărțiți în 5 echipe, astfel încât în fiecare echipă să fie câte 10 sportivi. Problema determinării tuturor grupelor de câte 5 sportivi, câte unul din fiecare echipă, este similară cu generarea tuturor: **(4p.)**
- a. elementelor produsului cartezian $A \times A \times A \times A \times A$, unde $A = \{1, 2, \dots, 10\}$ b. submulțimilor cu 5 elemente ale mulțimii $\{1, 2, \dots, 10\}$
- c. permutărilor mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ d. partițiilor mulțimii $\{1, 2, \dots, 10\}$

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `sub`, scrieți ce valoare are `sub(4)`. Dar `sub(132764)`? **(6p.)**
- ```
int sub(long n)
{
 if (n!=0)
 if(n%2!=0)
 return n%10+sub(n/10);
 else return sub(n/10);
 else return 0;
}
```
3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale nenule  $n$  și  $k$  ( $0 < n < 100$ ,  $0 < k < 4$ ) și apoi  $n$  numere reale pozitive care au cel mult 3 cifre la partea întreagă și cel mult 5 cifre zecimale și afișează pe ecran numărul de valori reale citite care au mai mult de  $k$  cifre zecimale.  
**Exemplu:** dacă pentru  $n$  se citește valoarea 5 și pentru  $k$  valoarea 2 și apoi șirul de numere reale 6.2 4.234 2 8.13 10.001 pe ecran se va afișa valoarea 2. **(10p.)**
4. Fișierul text **bac.in** conține pe prima sa linie un număr natural  $n$  ( $0 < n < 10000$ ), iar pe următoarea linie  $n$  numere naturale din intervalul  $[1, 100]$  separate prin câte un spațiu. Se cere să se citească din fișier toate numerele și să se afișeze pe ecran numărul sau numerele care apar de cele mai multe ori printre numerele citite de pe a doua linie a fișierului. Numerele afișate vor fi separate prin câte un spațiu. Alegeți un algoritm de rezolvare eficient atât din punctul de vedere al timpului de executare cât și al gestionării memoriei. .  
**Exemplu:** dacă fișierul **bac.in** are următorul conținut:
- ```
12
1 2 2 3 2 9 3 3 9 9 7 1
```
- pe ecran se vor afișa valorile 2, 3 și 9, nu neapărat în această ordine.
- a) Explicați în limbaj natural metoda utilizată justificând eficiența acesteia (4-6 rânduri) **(4p.)**
- b) Scrieți programul C/C++ ce rezolvă problema enunțată, corespunzător metodei descrise la punctul a). **(6p.)**