



## Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Știind că în urma executării secvenței alăturate s-a afișat succesiunea de caractere **EXAMEN**, care este șirul de caractere memorat de variabila **s**? (6p.)
- ```
x=strlen(s);  
for (i=0;i<x/2;i++)  
    cout<<s[i]<<s[x-i-1];  
    | printf("%c%c",s[i],s[x-i-1]);
```
- a. **ENXAME**                      b. **EAENMX**                      c. **NEEXMA**                      d. **NEMAXE**
2. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul **adr** adresa următorului element din listă, iar în câmpul **info** un număr întreg. Adresa primului element al listei este memorată în variabila **p**. Știind că lista conține exact 4 elemente, atunci expresia **p^.adr^.info** reprezintă: (4p.)
- a. adresa celui de al doilea element                      b. adresa celui de al treilea element  
c. valoarea memorată în al doilea element                      d. valoarea memorată în al treilea element

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

3. Se consideră un graf neorientat cu 7 noduri numerotate de la 1 la 7 și muchiile  $[1, 2], [1, 3], [2, 3], [2, 4], [2, 5], [2, 6], [4, 6], [5, 7], [6, 7]$ . Care este numărul minim de muchii care trebuie adăugate pentru ca acest graf să devină eulerian? (4p.)
4. Câte muchii trebuie eliminate dintr-un graf neorientat complet cu 20 de noduri, pentru ca acesta să devină arbore? Un graf este complet dacă oricare două noduri distincte sunt adiacente. (6p.)
5. Se consideră o matrice cu **n** linii și **m** coloane ( $1 \leq n \leq 30, 1 \leq m \leq 30$ ), ce memorează numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură valorile **n**, **m** și elementele matricei și care afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, valorile minime de pe fiecare coloană, în ordine de la prima la ultima coloană.  
**Exemplu:** pentru **n=4**, **m=4** și matricea alăturată se vor afișa pe ecran valorile 3 2 7 3. (10p.)

|    |   |    |    |
|----|---|----|----|
| 3  | 4 | 90 | 10 |
| 25 | 2 | 7  | 9  |
| 18 | 3 | 10 | 4  |
| 3  | 7 | 20 | 3  |

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Subprogramul **scif** returnează suma cifrelor unui număr natural transmis ca parametru.  
Care este valoarea expresiei **scif(scif(518)+scif(518))** ? (4p.)
- a. 14                      b. 10                      c. 28                      d. 1

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

2. Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul 9 ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule distincte. Termenii descompunerii sunt în ordine strict crescătoare. Soluțiile se generează în ordinea: **1+2+6**, **1+3+5**, **1+8**, **2+3+4**, **2+7**, **3+6** și **4+5**. Se aplică exact aceeași metodă pentru scrierea lui 12. Scrieți în ordine toate soluțiile de forma **2+...** ? (6p.)
3. Subprogramul **cifra** primește prin intermediul parametrului **a** un număr natural cu cel mult 4 cifre și returnează ultima cifră pară a sa. Dacă numărul nu conține cifre pare subprogramul întoarce valoarea -1. De exemplu la apelul **cifra(8345)** subprogramul va returna 4.

a) Să se scrie definiția completă a subprogramului **cifra**. (10p.)

b) Pe prima linie a fișierului **bac.in** se află un număr natural nenul **n**  $\leq 15000$ , iar pe a doua linie a fișierului se află un șir de **n** numere naturale, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre.

Scrieți un program **C/C++** care citește numerele din fișier și afișează pe ecran, folosind apeluri utile la subprogramului **cifra**, cel mai mare număr care se poate forma cu ultimele cifre pare ale fiecărui element, dacă acestea există. Alegeți o metodă de rezolvare eficientă ca timp de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul **bac.in** are conținutul 

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 7     |                        |
| 64220 | 369 113 2 0 33 1354 42 |

 alăturat pe ecran se va afișa: **64220** (6p.)

c) Descrieți succint în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 - 4 rânduri). (4p.)