

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Se consideră o coadă, în care au fost introduse inițial, în această ordine, două numere 2 și 1. Conținutul cozii este reprezentat în figura alăturată. Notăm cu **AD** x operația prin care se adaugă informația x în coadă și cu **EL** operația prin care se elimină un element din coadă. Asupra cozii se efectuează, exact în această ordine, operațiile **AD 5; EL; AD 4; EL; EL; AD 8; AD 9; EL**. Care este conținutul cozii după executarea operațiilor de mai sus? **(4p.)**

2	1
---	---

- a. 8 9 b. 8 c. 9 d. 4 8 9

2. Considerăm că variabila s memorează șirul de caractere **examen**. Care va fi valoarea lui s după executarea instrucțiunilor scrise alăturat? **(4p.)**

```
s[0]= 'E';  
s[strlen(s)-1]= 'A';  
s[strlen(s)/2-1]= 'N';  
s[strlen(s)/2]= 'M';
```

- a. ExNMeA b. exAMen c. ExAMeN d. ExameN

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 [1,5], [2,3], [2,4], [2,5], [3,4], [4,5], [4,7], [5,6], [5,7].

a) Câte cicluri elementare distincte există în graf? Două cicluri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o muchie. **(3p.)**

b) Care este lungimea maximă a unui ciclu elementar din acest graf? **(3p.)**

c) Care este numărul minim de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful parțial obținut să aibă 3 componente conexe? **(6p.)**

4. Se consideră o matrice pătratică cu n linii și n coloane ($1 \leq n \leq 30$), ce memorează numere întregi nenule de cel mult două cifre fiecare. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură valoarea n și elementele matricei și care afișează pe ecran ultima cifră a produsului acelor elemente de pe diagonala secundară care au proprietatea că sunt valori minime pe coloanele lor. Dacă nu există astfel de elemente în matrice, se va afișa mesajul **NU EXISTA**.

Exemplu: pentru $n=4$ și matricea alăturată se va afișa pe ecran valoarea 1 ($3 \cdot 7 = 21$). **(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. Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul 9 ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule distincte. Termenii fiecărei sume 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 8. Câte soluții vor fi generate? (4p.)
- a. 6 b. 4 c. 5 d. 3

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `sc`, ce valoare are `sc(1000)`? Dar `sc(901324)`? (6p.)
- ```
int sc(long x)
{
 if(x<10) return x;
 return sc(x/10)+x%10;
}
```

```
int sc(long x)
{
 if(x<10) return x;
 return sc(x/10)+x%10;
}
```
3. Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului `Del` care are doi parametri: `x`, un număr întreg de cel mult 9 cifre, și `y`, un număr natural nenul de o cifră. Subprogramul determină eliminarea tuturor cifrelor lui `x` mai mari strict decât `y` și furnizează numărul obținut tot prin intermediul parametrului `x`. Dacă toate cifrele lui `x` sunt mai mari strict decât `y`, atunci `x` va primi valoarea -1.  
**Exemplu:** dacă `x=37659` și `y=6`, după apel `x=365`, iar `y=6`. (10p.)
4. Se consideră subprogramul `inter`, cu doi parametri: `x` și `y` (numere întregi formate din cel mult patru cifre fiecare); subprogramul interschimbă valorile a două variabile transmise prin intermediul parametrilor `x` și `y`.
- a) Scrieți în limbajul C/C++ numai antetul subprogramului `inter`. (4p.)
- b) Pe prima linie a fișierului `bac.in` se află un număr natural nenul  $n \leq 1000$ , iar pe a doua linie a fișierului se află un șir de `n` numere naturale nenule, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre. Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran, în ordine crescătoare, numerele aflate pe a doua linie a fișierului. Numerele vor fi afișate pe o singură linie, iar între două numere se va lăsa un spațiu. Se vor folosi apeluri utile ale subprogramului `inter`. (6p.)