

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 a memorează o matrice cu 8 linii și 8 coloane (numerotate de la 1 la 8), cu elemente numere întregi, iar toate celelalte variabile sunt întregi. Ce valoare va avea elementul $a[8][8]$ după executarea secvenței? **(4p.)**
- ```
for(i = 1; i<=8; i++)
{
 k=i;
 for(j = 1; j<=8; j++)
 { a[i][j]=k; k=k+1; }
}
```
- a. 16                      b. 15                      c. 64                      d. 10
2. Se consideră un graf neorientat cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, cu proprietatea că există muchie cu extremitățile în nodurile i și respectiv j dacă numerele i și j sunt de aceeași paritate sau dacă i este divizor al lui j. Gradul minim al unui nod din acest graf este: **(4p.)**
- a. 1                      b. 2                      c. 4                      d. 3

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

3. Fie graful orientat cu 9 vârfuri numerotate de la 1 la 9 și arcele (1,2) (2,3) (3,1) (4,5) (5,6) (5,7) (6,7) (7,4) (8,7) (8,9) (9,8). Care sunt vârfurile cu proprietatea că gradul interior este egal cu gradul exterior ? **(6p.)**
4. Într-o coadă ale cărei elemente rețin informații numere întregi, au fost introduse, în această ordine, numerele 6,5,4,3,2,1. Asupra cozii se efectuează, în această ordine, următoarele operații: se elimină două elemente, se adaugă două elemente cu valorile 6 și respectiv 7 și apoi se elimină două elemente. Care sunt ultimele trei valori eliminate? **(6p.)**
5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt cu cel puțin una și cel mult 20 de litere ale alfabetului englez, construiește și afișează pe ecran cuvântul obținut prin interschimbarea primei consoane cu ultima vocală din cuvânt. În cazul în care cuvântul este format numai din vocale sau numai din consoane, programul afișează pe ecran mesajul **IMPOSIBIL**. Se consideră vocale literele a, e, i, o, u, A, E, I, O, U.  
**Exemplu:** dacă se citește cuvântul Marmorat se va obține și afișa cuvântul **aarmorMt** **(10p.)**

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. O clasă de 28 de elevi este la ora de educație fizică și profesorul dorește să formeze o echipă de 4 elevi; ordinea elevilor în cadrul echipei nu are importanță. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma o astfel de echipă este similar cu algoritmul de generare a tuturor: **(4p.)**
- a. aranjamentelor de 28 de elemente luate câte 4      b. combinațiilor de 28 de elemente luate câte 4
- c. partițiilor unei mulțimi cu 28 de elemente      d. elementelor produsului cartezian  $A \times A \times A \times A$ ,  $A$  fiind o mulțime cu 28 de elemente

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `sub`, scrieți ce valoare are `sub(9)`.  
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 programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul n ($0 < n < 100000$) și afișează pe ecran, în ordine crescătoare, numerele naturale nenule mai mici sau egale cu n care sunt pătrate perfecte și nu sunt divizori ai numărului n . Numerele vor fi afișate câte 5 pe linie, cu excepția ultimei linii pe care pot fi mai puține numere. Pe linie, numerele sunt despărțite prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru $n=90$ se afișează:
4 16 25 36 49
64 81 **(6p.)**
4. a) Scrieți definiția completă a unui subprogram cu numele `ordonat` care primește prin intermediul singurului său parametru, n , un număr natural cu cel mult 9 cifre și returnează valoarea 1 dacă numărul are cifrele ordonate strict descrescător, de la stânga la dreapta, și valoarea 0 în caz contrar. **(4p.)**
- b) Scrieți un program C/C++ care citește de pe prima linie a fișierului text `numere.in` un număr natural n ($0 < n < 1000$) și de pe a doua linie a fișierului `n` numere naturale cu cel mult 9 cifre și afișează pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, numerele naturale **distincte**, conținute de a doua linie a fișierului care au cifrele ordonate strict descrescător, de la stânga la dreapta. Se vor utiliza apeluri utile ale subprogramului `ordonat`. **(10p.)**
Exemplu: dacă fișierul `numere.in` are următorul conținut:
134 6420 1243 9802 731 6420
pe ecran se vor afișa numerele:
6420 731 (nu neapărat în această ordine).