

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Generarea matricelor pătrate de ordinul  $n$ , cu elemente 0 și 1, cu proprietatea că pe fiecare linie și pe fiecare coloană există un singur element egal cu 1, se poate realiza utilizând metoda backtracking. Algoritmul utilizat este echivalent cu algoritmul de generare a:
- a. combinărilor                      b. permutărilor                      c. aranjamentelor                      d. produsului cartezian
- (4p.)**

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

2. Se consideră tabloul unidimensional  $a$  definit global, ce memorează elementele  $a_1=12$ ,  $a_2=35$ ,  $a_3=2$ ,  $a_4=8$  și subprogramul  $f$ , definit alăturat. Ce valoare are  $f(1)$ ? Dar  $f(4)$ ? **(6p.)**
- ```
int f(int x)
{
    if(x>=1)
        return (a[x]+f(x-1))%10;
    else
        return 0;
}
```
3. Subprogramul `cifra` primește prin parametrul  $x$  un număr real nenul pozitiv și furnizează prin parametrul  $y$  valoarea cifrei unităților părții întregi a lui  $x$ .  
**Exemplu:** dacă  $x=34.567$ , după apel  $y=4$ .
- a) Scrieți definiția completă a subprogramului `cifra`. **(6p.)**
- b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere reale cu cel mult două zecimale, numere reprezentând mediile semestriale obținute de un elev. Programul stabilește, folosind apeluri utile ale subprogramului `cifra`, dacă cele două medii citite se află în aceeași categorie de medii sau nu. Precizăm că orice medie, în funcție de intervalul în care se încadrează, face parte din una dintre categoriile:  $[3,3.99]$ ,  $[4,4.99]$ ,  $[5,5.99]$ ,  $[6,6.99]$ ,  $[7,7.99]$ ,  $[8,8.99]$  sau  $[9,10]$ . În cazul în care ambele medii fac parte din aceeași categorie, programul va afișa mesajul **Da**, altfel va afișa mesajul **Nu**. **(4p.)**
4. În fișierul `text.in` se află un text scris pe mai multe linii, pe fiecare linie fiind caractere diverse: litere mici ale alfabetului englez, cifre, spații și semne de punctuație. Găsiți o metodă eficientă din punctul de vedere al timpului de executare și al gestionării memoriei ce permite afișarea celor mai frecvente perechi de vocale alăturate din text. Menționăm că vocalele sunt:  $a, e, i, o$  și  $u$ .  
De exemplu, dacă `text.in` conține textul:  
Aleea ce strabate valea  
e-o unduire de pietris scanteietor,  
De-aceea nu stii daca zboara sau doar inoata in unde aurii  
cele mai frecvente perechi de vocale întâlnite în acest text sunt: ea și oa (ele apar de 3 ori, spre deosebire de alte perechi de vocale alăturate care apar de mai puține ori).
- a) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare aleasă, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). **(4p.)**
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător metodei descrise la cerința a. **(6p.)**