



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

3. Fie **T** un arbore cu rădăcină. Arborele are 10 noduri numerotate de la **1** la **10** și este descris prin următorul vector „tată”: (4,5,5,3,0,4,2,2,6,1). Precizați care este rădăcina arborelui? Câte frunze are arborele? Câți descendenți are nodul **4** ? **(6p.)**

4. În declararea de mai jos, câmpurile **x** și **y** ale înregistrării reprezintă coordonatele centrului unui cerc, iar câmpul **r** reprezintă raza acestuia. Scrieți pe foaia de examen expresia C/C++ care are valoarea **1** dacă și numai dacă cercurile corespunzătoare variabilelor **a** și **b** sunt concentrice, iar raza cercului desemnat de variabila **a** este dublul razei cercului desemnat de variabila **b**. **(4p.)**

```
struct cerc{ float x, y, r;};  
cerc a,b;
```

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** (**2<n<10**) și construiește în memorie o matrice pătrată cu **n** linii și **n** coloane numerotate de la **1** la **n**. Matricea este simetrică față de diagonala principală, și are toate elementele de pe diagonala principală egale cu **1**, iar fiecare element de sub diagonala principală este egal cu produsul dintre indicele coloanei sale și elementul situat imediat deasupra sa. **(10p.)**

```
1  1  1  1  1  
1  1  2  4  8  
1  2  1  3  9  
1  4  3  1  4  
1  8  9  4  1
```

Exemplu: pentru **n=5**, se construiește în memorie și se afișează matricea alăturată.

### **SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)**

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează toate permutările mulțimii {1,2,3,4}. Dacă primele trei permutări generate sunt, în această ordine: 1234, 1243, 1324, precizați care este antepenultima permutare generată. **(4p.)**

a. 4231

b. 3413

c. 4123

d. 3421

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

2. Subprogramul **f** are definiția alăturată.

Ce valoare returnează **f(17,6)**? Dar **f(10,0)**? **(6p.)**

```
int f (int x, int k)  
{ if ((x<k) || (k==0)) return 0;  
  else if (x%k==0) return x;  
  else return f(x-1,k);  
}
```

3. Scrieți definiția completă a unui subprogram **P**, cu trei parametri:

- primul parametru **a**, un tablou unidimensional de cel mult 100 de numere întregi, fiecare număr având cel mult **4** cifre.
- al doilea parametru, **n**, numărul efectiv de elemente ale tabloului,
- al treilea parametru un număr natural **k** (**k<n**)

Subprogramul va returna **cea mai mică** sumă care se poate obține adunând **exact k** elemente ale tabloului.

**(10p.)**

Exemplu: dacă **n=6** și **k=4**, iar șirul este format din elementele (9, 3, 5, 4, 2, 3), atunci la apel se va returna **12**.

4. Fișierul text **bac.in** conține pe prima linie două numere naturale **n** (**0<n<100000**) și **k** (**0<k<100000**), iar pe a doua linie, separate prin câte un spațiu, **n** numere naturale formate din cel mult trei cifre fiecare.

a) Scrieți un program C/C++ care determină în mod eficient, din punct de vedere al timpului de executare, numerele ce apar de cel puțin **k** ori în a doua linie a fișierului. Aceste numere vor fi afișate pe ecran în ordine descrescătoare, separate prin câte un spațiu. **(6p.)**

Exemplu: dacă fișierul **bac.in** are următorul conținut:

10 2

3 5 2 1 5 43 1 5 2 2

atunci pe ecran se va afișa: 5 2 1 .

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