

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**  
**Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică**

- ◆ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ◆ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ◆ În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

**Subiectul I (30 de puncte)**

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

1. Variabilele întregi ***x*** și ***y*** memorează câte un număr natural nenul. Cel mai mic multiplu comun al valorilor lor este egal cu numărul memorat în ***y*** dacă și numai dacă următoarea expresie C/C++ are o valoare nenulă: (4p.)
- a. ***y%x***                      b. ***y%x==0***                      c. ***x%y***                      d. ***x%y==0***

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

**2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:**

S-a notat cu ***[x]*** partea întreagă a numărului real ***x*** și cu ***a%b*** restul împărțirii numărului întreg ***a*** la numărul întreg nenul ***b***.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru ***n=8291***. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila ***n*** astfel încât numărul afișat să fie **7080**. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n (număr natural)
r ← 0
repetă
    r ← (r*10+n%10)*10
    n ← [n/100]
până când n<10
scrie r
```

- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

## **Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Variabila **x** este utilizată pentru a memora numele, prenumele și salariul unei persoane. Numele și prenumele pot avea cel mult **20** de litere fiecare, iar salariul este un număr natural nenul mai mic decât **30000**. Care dintre următoarele declarații este corectă? **(4p.)**
  - a. `float x[3][21];`
  - b. `int x[3][21];`
  - c. `struct persoana{  
    char nume[21],prenume[21];  
    int sal;} x;`
  - d. `struct x[  
    char nume[21],prenume[21];  
    int sal;] x;`
2. Care este numărul maxim de muchii pe care-l poate avea un graf neorientat cu **6** noduri, care nu este conex? **(4p.)**
  - a. 4
  - b. 15
  - c. 12
  - d. 10

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

3. Fie **T** un arbore cu rădăcină. Arborele are **8** noduri numerotate de la **1** la **8** și este descris prin următorul vector „de tați”: **(4, 1, 6, 0, 1, 1, 4, 7)**. Care sunt frunzele arborelui? **(6p.)**
4. Scrieți o expresie **C/C++** care să fie nenulă dacă și numai dacă variabila **c** de tip **char** este o literă mică a alfabetului englez. **(6p.)**
5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură două numere naturale **n** și **k** (**2 < n < 25, 0 < k < n**) și construiește în memorie o matrice cu **n** linii și **n** coloane formată numai din valori **1, 2, 3** și **4** astfel încât: elementele aflate la intersecția primelor **k** linii cu primele **k** coloane sunt egale cu **1**, elementele aflate la intersecția primelor **k** linii cu ultimele **n-k** coloane sunt egale cu **2**, elementele aflate la intersecția ultimelor **n-k** linii cu primele **k** coloane sunt egale cu **3**, elementele aflate la intersecția ultimelor **n-k** linii cu ultimele **n-k** coloane sunt egale cu **4** ca în exemplul de mai jos.  
Programul afișează pe ecran matricea construită, fiecare linie a matricei pe o linie a ecranului și elementele de pe aceeași linie separate prin câte un singur spațiu.  
**Exemplu:** pentru **n=5, k=3** se construiește în memorie și se afișează matricea alăturată. **(10p.)**

1	1	1	2	2
1	1	1	2	2
1	1	1	2	2
3	3	3	4	4
3	3	3	4	4

### **Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Pentru a genera toate numerele naturale cu exact 4 cifre și care au cifrele în ordine strict descrescătoare, se poate utiliza un algoritm echivalent cu cel pentru generarea: **(4p.)**
- a. aranjamentelor de 4 obiecte luate câte 10      b. combinațiilor de 10 obiecte luate câte 4
- c. permutărilor a 10 obiecte      d. permutărilor a 4 obiecte

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

2. Se consideră subprogramul **f**, definit alăturat. Ce valoare are **f(21114,1)**? **(6p.)**
- ```
int f(int n,int c)
{
    if(n==0) return 0;
    if(n%10==c) return n%100+f(n/10,c);
    return f(n/10,c);
}
```
3. Fișierul text **numere.txt** conține, pe o singură linie, cel mult 1000 de numere naturale nenule cu cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți un program **C/C++** care citește toate numerele din fișier și scrie pe ecran toate numerele pare citite, ordonate crescător. Dacă fișierul **numere.txt** nu conține niciun număr par, atunci se va afișa pe ecran mesajul **nu exista**.  
**Exemplu:** dacă fișierul **numere.txt** conține numerele 2 3 1 4 7 2 5 8 6, atunci pe ecran se va afișa: 2 2 4 6 8 **(10p.)**
4. Se consideră subprogramul **numar**, care:
- primește prin intermediul parametrului, **x**, un număr natural nenul de cel mult 4 cifre;
  - furnizează prin intermediul parametrului **nrp** numărul de numere prime mai mici sau egale cu **x**;
- a) Scrieți numai antetul subprogramului **numar**. **(4p.)**
- b) Scrieți declarațiile de date și programul principal **C/C++** în care se citesc de la tastatură două numere naturale nenule de cel mult 4 cifre, **a** și **b** și prin apeluri utile al subprogramului **numar**, se verifică dacă intervalul determinat de **a** și **b** conține cel puțin un număr prim. Programul va afișa pe ecran în caz afirmativ mesajul **DA**, iar în caz contrar mesajul **NU**. Prin intervalul determinat de **a** și **b** se înțelege intervalul **[a,b]** dacă **a<b** și **[b,a]** în caz contrar. **(6p.)**