

**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. Stabiliți ce se afișează în urma executării secvenței de instrucțiuni C/C++ alăturate, dacă **y** este o variabilă reală, iar **x** o variabilă întreagă. (4p.)
- |                   |                            |                        |                       |
|-------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>y=10.1234;</b> | <b>x=(int)(y*100)/100;</b> | <b>printf("%d",x);</b> | <b>cout&lt;&lt;x;</b> |
|-------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|
- a. 1012.34                      b. 10.12                      c. 0.12                      d. 10

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu **x|y** relația „**x** divide pe **y**” sau „**y** este divizibil cu **x**” și cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește numărul 245. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila **a** astfel încât să se afișeze o valoare egală cu cea citită. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, algoritm în care să se înlocuiască ambele structuri **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește a (număr natural)
x ← 2
k ← 0
cât timp a > 1 execută
    c ← 0
    cât timp x | n execută
        c ← x
        a ← [a/x]
    ■
    dacă c ≠ 0 atunci
        k ← k + x
    ■
    x ← x + 1
    ■
scrie k
```

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Pentru o matrice **t** cu 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, secvența de program alăturată, în care variabilele **z**, **i**, și **j** sunt de tip întreg, determină memorarea în **z** a sumei tuturor elementelor situate: **(4p.)**
- ```
z=0;
for(i=0;i<8;i++)
    for(j=7-i;j<8;j++)
        z=z+t[i][j];
```
- a. sub diagonala secundară, inclusiv diagonala secundară  
b. deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală  
c. strict sub diagonala principală  
d. strict deasupra diagonalei secundare
2. Se consideră lista simplu înlănțuită în care fiecare nod memorează în câmpul **nr** o valoare întreagă și în câmpul **urm** adresa nodului următor sau **NULL** dacă este ultimul nod din listă. În listă sunt memorate, în această ordine, valorile 4, 3, 2, 5, 7, 9, 6, 1, 8. Variabila **prim** reține adresa primului element din listă, variabila **p** este de același tip cu **prim**, iar variabila **k** este de tip întreg. Care este valoarea ce se va afișa în urma executării secvenței alăturate? **(4p.)**

```
p=prim;
k=0;
while(p->urm!=NULL && k>=0)
{
    if(p->nr%2==0) k=k+1;
    else k=k-1;
    p=p->urm;
}
printf("%d",p->nr); | cout<<p->nr;
```

a. 9                      b. 4                      c. 3                      d. 8

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

3. Se consideră arborele cu 13 noduri, numerotate de la 1 la 13, și mulțimea muchiilor  $\{[1,4], [2,5], [3,8], [4,7], [4,9], [4,11], [6,3], [6,10], [6,12], [5,6], [13,2], [2,9]\}$ . Dacă se alege nodul notat cu 2 drept rădăcină, care este vectorul de tați pentru acest arbore? **(6p.)**
4. Fie graful neorientat cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, și muchiile  $[1,2], [1,3], [1,4], [2,3], [2,4], [3,4], [3,5], [4,5], [4,6], [5,6]$ . Care este numărul maxim de muchii care pot fi eliminate astfel încât graful parțial obținut să-și păstreze proprietatea de graf hamiltonian? **(6p.)**
5. Scrieți programul **C/C++** care citește de la tastatură un text cu cel mult 100 de caractere (doar litere ale alfabetului englez și spații), construiește în memorie și apoi afișează pe ecran șirul de caractere obținut din șirul inițial, în care se inserează după fiecare vocală caracterul \*. Se consideră vocale literele **a, e, i, o, u, A, E, I, O, U**.  
**Exemplu:** dacă se citește de la tastatură textul **Examenul de bacalaureat** se va obține și afișa: **E\*xa\*me\*nu\*1 de\* ba\*ca\*la\*u\*re\*a\*t**. **(10p.)**

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Problema generării tuturor codurilor formate din exact 4 cifre nenule, cu toate cifrele distincte două câte două, este similară cu generarea tuturor: **(4p.)**
- a. aranjamentelor de 9 elemente luate câte 4      b. permutărilor elementelor unei mulțimi cu 4 elemente
- c. elementelor produsului cartezian  $A \times A \times A \times A$  unde  $A$  este o mulțime cu 9 elemente      d. submultimilor cu 4 elemente ale mulțimii  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului **f**, ce valoare are expresia **f(1209986)**? **(6p.)**
- ```
int f(long x)
{
    int y, z;
    if (x==0) return x;
    else {y=x%10;
          z=f(x/10);
          if (y>z) return y;
          else return z;
    }
}
```
3. Scrieți definiția completă a unui subprogram **max** care primește prin intermediul parametrilor **a** și **b** două numere reale cu cel mult 4 cifre la partea întreagă și cel mult 5 zecimale fiecare. Subprogramul determină cel mai mare număr real dintre următoarele 4 valori: **a**, **b** și numerele reale obținute din **a** și **b** prin interschimbarea părții întregi cu partea fracționară în cadrul aceluiasi număr. Această valoare este furnizată prin intermediul parametrului real **c**. **Exemplu:** dacă **a=3.17** și **b=15.23**, **c** va avea valoarea **23.15** **(10p.)**
4. Se citește de pe prima linie a fișierului **numere.in** un număr natural **n** ( $0 < n < 10000$ ) și de pe a doua linie a fișierului **n** numere naturale din intervalul **[1, 100]** și se cere să se afișeze pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, numărul sau numerele întregi din intervalul **[1, 100]** care nu apar printre numerele citite. Dacă pe a doua linie a fișierului apar toate numerele din intervalul precizat se va afișa mesajul **NU LIPSESTE NICIUN NUMAR**. Alegeți un algoritm de rezolvare eficient atât din punctul de vedere al timpului de executare. **Exemplu:** pentru fișierul **numere.in** cu următorul conținut
- ```
12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 100
```
- se vor afișa valorile **12 13 ... 99**.
- a) Explicați în limbaj natural metoda utilizată justificând eficiența acesteia (4-6 rânduri) **(4p.)**
- b) Scrieți programul **C/C++** ce rezolvă problema enunțată, corespunzător metodei descrise la punctul a). **(6p.)**