

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**  
**Specializarea Matematică-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. În secvența alăturată de program, instrucțiunea de afișare se va executa de un număr de ori egal cu: (4p.)
- |       |       |      |       |
|-------|-------|------|-------|
| a. 24 | b. 21 | c. 3 | d. 30 |
|-------|-------|------|-------|

```
for (i=1;i<=3;i++)  
for (j=10;j>=i+1;j--)  
    cout<<j; | printf("%d",j);
```

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

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

S-a notat cu  $x \div y$ , restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ .

- a) Scrieți care sunt numerele afișate dacă se citesc valorile  $x=148$  și  $y=203$ . (6p.)
- b) Scrieți un set de valori care pot fi citite pentru variabilele  $x$  și  $y$  astfel încât, după executarea algoritmului alăturat, să se afișeze exact 5 valori. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură **pentru...execută**. (6p.)

```
citește x,y  
    (numere naturale)  
x ← x%10  
y ← y%10  
dacă y<x atunci  
    aux ← y  
    y ← x  
    x ← aux  
■  
cât timp x ≤ y execută  
    scrie x*10+y  
    x ← x+1  
    y ← y-1  
■
```

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Graful neorientat cu 60 de noduri, numerotate de la 1 la 60, are numai muchiile  $[1, 60]$ ,  $[60, 20]$ ,  $[2, 30]$  și  $[4, 30]$ . Numărul componentelor conexe ale grafului este egal cu: **(4p.)**
- a. 3                                      b. 56                                      c. 54                                      d. 0
2. Care dintre vectorii următori poate fi vectorul de tați ai unui arbore cu rădăcină având 10 noduri, numerotate de la 1 la 10? **(4p.)**
- a.  $(0, 1, 2, 3, 4, 5, 0, 7, 8, 9)$                                       b.  $(1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8, 9, 0)$
- c.  $(10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 0)$                                       d.  $(9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)$

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

3. Într-o listă alocată static, de tip coadă, sunt memorate în ordine, următoarele valori: 2, 3, 4:

2	3	4
---	---	---

Reprezentați coada ca în modelul de mai sus, după fiecare dintre următoarele operații, care se realizează în această ordine:

- extragerea a două elemente
- adăugarea valorii 100
- adăugarea valorii 200.

**(6p.)**

4. Ce se va afișa în urma executării secvenței alăturate, în care variabila `c` memorează un șir cu cel mult 20 de caractere, iar `i` este o variabilă de tip întreg? **(6p.)**

```
char c[21]="tastatura";  
for(i=0;i<strlen(c)/2;i=i+1)  
cout<<c[i+1]; | printf("%c",c[i+1]);
```

5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \leq 20$ ), construiește în memorie și afișează pe ecran, matricea cu  $n$  linii și  $n$  coloane, în care se vor memora în ordinea strict crescătoare a valorii, pe linii și coloane, primele  $n^2$  numere naturale nenule, pare, care nu sunt divizibile cu 3.

Fiecare linie a matricei se va afișa pe câte o linie a ecranului, cu elementele de pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n=4$  se va construi și afișa matricea alăturată.

2	4	8	10
14	16	20	22
26	28	32	34
38	40	44	46

**(10p.)**

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Completarea unui bilet de LOTO presupune colorarea a 6 numere dintre cele 49, înscrise pe bilet. O situație statistică pe o anumită perioadă de timp arată că cele mai frecvente numere care au fost extrase la LOTO sunt: 2, 20, 18, 38, 36, 42, 46, 48. Câte bilete de 6 numere se pot completa folosind doar aceste valori, știind că numărul 42 va fi colorat pe fiecare bilet? (4p.)
- a. 21                      b. 6!                      c. 42                      d. 56

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

2. Subprogramul `f` este definit alăturat.
- a) Ce valoare va avea `f(7)`?

b) Determinați două valori naturale, `x1` și `x2` (`x1 ≠ x2`, `x1 < 12` și `x2 < 12`) pentru care `f(x1) = f(x2)`. (6p.)

```
int f(int i)
{
    if (i > 12) return 1;
    else return 1 + f(i + 2);
}
```
3. Subprogramul `cifre_impere` primește prin parametrul `n` un număr natural având cel mult 9 cifre și returnează valoarea 1 dacă numărul `n` are toate cifrele impare și 0 în caz contrar.
- a) Scrieți numai antetul subprogramului `cifre_impere`. (4p.)
- b) Pe prima linie a fișierului `numere.txt` se află un număr natural `n`, iar pe următoarele linii, `n` numere naturale. Pe fiecare linie din fișier, numerele sunt despărțite prin câte un spațiu. Toate numerele din fișier au cel mult 9 cifre. Scrieți programul C/C++ care, folosind apeluri utile ale subprogramului `cifre_impere`, afișează pe ecran acele numere din fișier care sunt mai mari decât 100 și au toate cifrele impare. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** dacă fișierul `numere.txt` are conținutul alăturat, se vor afișa pe ecran:
- 333 713 11573

```
10
1 333 709 23 258
34 713 2678
11573 778
```
- (10p.)
4. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural `n` (`n < 100`), apoi un șir de `n` numere naturale de cel mult 3 cifre fiecare și afișează pe ecran cel mai mare număr de valori pare aflate pe poziții consecutive în șirul citit.
- Exemplu:** pentru `n=8` și numerele `12, 7, 4, 16, 10, 3, 6, 6` se va afișa 3. (6p.)