

**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. Variabila întreagă **x** memorează un număr natural. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 0 dacă și numai dacă numărul memorat de **x** **NU** este divizibil cu 3? **(4p.)**

- |  |  |
|--|--|
| <b>a. <math>x \% 3</math></b>                      | <b>b. <math>(1 - x \% 3) + (2 - x \% 3)</math></b> |
| <b>c. <math>(1 - x \% 3) * (2 - x \% 3)</math></b> | <b>d. <math>3 - x \% 3</math></b>                  |

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

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

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

- a)** Scrieți care este valoarea ce se va afișa dacă pentru **x** se citește numărul 1234. **(6p.)**
- b)** Scrieți cea mai mică valoare formată din exact 4 cifre, care poate fi citită pentru variabila **x**, astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 0. **(4p.)**
- c)** Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă cu test final cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**
- d)** Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citește x
    (număr natural nenul)
z ← 0
p ← 1
repetă
    c ← x % 10
    dacă c % 2 ≠ 0 atunci
        z ← z + c * p
        p ← p * 10
    x ← [x / 10]
până când x = 0
scrie z
```

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. În secvența alăturată, variabila  $x$  memorează un șir cu cel mult 100 de caractere, iar variabila  $i$  este de tip întreg.
- ```
for(i=0;i<=strlen(x)-1;i=i+3)
    cout<<x[i]; | printf("%c",x[i]);
```
- Care este numărul maxim de caractere pe care îl poate avea șirul  $x$  astfel încât secvența alăturată să afișeze exact 3 caractere ale acestuia? (4p.)

a. 7                                      b. 3                                      c. 9                                      d. 8

2. Se consideră un graf orientat cu 5 vârfuri și 8 arce. Care dintre următoarele șiruri de numere pot fi gradele exterioare ale vârfurilor acestui graf? (4p.)

a. 2, 3, 1, 1, 1                                      b. 2, 2, 6, 5, 1  
c. 1, 0, 1, 1, 1, 1                                      d. 1, 1, 0, 2, 1

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

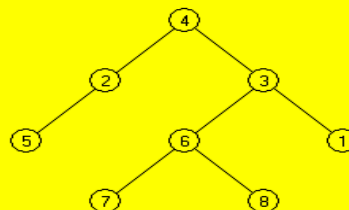
3. În secvența de mai jos, variabila  $a$  memorează elementele unui tablou bidimensional cu 5 linii (numerotate de la 1 la 5) și 5 coloane (numerotate de la 1 la 5), iar celelalte variabile sunt de tip întreg.
- Ce valoare se va afișa în urma executării secvenței dacă se prelucrează următoarea matrice?

```
x=0;
for (i=1;i<=5;i++)
    if(a[i][i]%2!=0)
        x=x+a[i][6-i];
cout<<x; | printf("%d",x);
```

```
1 2 3 4 2
6 7 8 9 4
1 2 0 4 3
7 2 1 4 5
1 2 3 4 5
```

(6p.)

4. Se consideră arborele din figura alăturată. Care este vectorul cu legături „de tip tată” pentru acest arbore? Care sunt descendenții nodului 3? (6p.)



5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură 4 numere naturale nenule  $m$ ,  $n$ ,  $x$  și  $y$  ( $2 < m \leq 10$ ,  $2 < n \leq 20$ ,  $1 \leq x \leq 10$ ,  $1 \leq y \leq 10$ ) și elementele unui tablou bidimensional  $a$  cu  $m$  linii, numerotate de la 1 la  $m$ , și  $n$  coloane, numerotate de la 1 la  $n$ ; programul interschimbă elementele tabloului bidimensional de pe linia  $x$  cu cele de pe linia  $y$ . Tabloul bidimensional astfel obținut se va afișa pe ecran, câte o linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu un spațiu între elementele fiecărei linii.

**Exemplu:** pentru  $m=4$ ,  $n=3$ ,  $x=1$ ,  $y=3$  și matricea

```
7 8 9
4 5 6
1 2 3
0 1 8
```

se va afișa matricea

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
0 1 8
```

(10p.)

