

**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. Variabilele **a** și **b** sunt de tip **int**, iar variabilele **c** și **d** sunt de tip **double**. Care dintre următoarele instrucțiuni de atribuire **nu** este corectă din punct de vedere sintactic? **(4p.)**

a. **c=d+2\*c;**                      b. **c=2-d%2\*a;**                      c. **c=sqrt(b\*b);**                      d. **b=(d<=c);**

**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 numărul care va fi afișat dacă pentru **n** se citește valoarea 3, iar pentru **x** se citesc în ordine următoarele valori: 90, 965, 727. **(6p.)**

- b) Știind că valoarea citită pentru **n** este 4, scrieți un set de valori care pot fi citite pentru variabila **x** astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze numărul 9. **(4p.)**

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

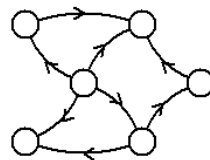
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citește n
    (număr natural nenul)
k ← 9
pentru i ← 1, n execută
    citește x
    (număr. natural)
    c ← [x/10]%10
    dacă c < k atunci
        k ← c
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. Fie graful orientat din figura alăturată. Care este numărul de circuite elementare distincte? Două circuite elementare sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un arc. (4p.)



a. 0                      b. 1                      c. 2                      d. 3

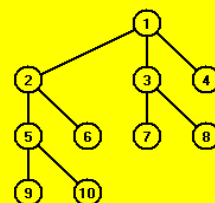
2. Elementele tabloului bidimensional din figura alăturată, cu 4 linii și 4 coloane, sunt toate numerele naturale cuprinse între 1 și 16 așezate în spirală, începând cu primul element al primei linii și continuând în sens invers trigonometric ca în figură. Care este cel mai mare număr situat în zona triunghiulară de sub diagonala secundară (exclusiv diagonala secundară), în cazul unui tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane generat după aceeași regulă? (4p.)

1	2	3	4
12	13	14	5
11	16	15	6
10	9	8	7

a. 16                      b. 15                      c. 25                      d. 22

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

3. Care dintre nodurile arborelui din figura alăturată pot fi considerate ca fiind rădăcină astfel încât astfel încât în arborele cu rădăcină rezultat fiecare nod să aibă cel mult doi descendenți direcți (fii)? (6p.)



4. Se consideră declararea alăturată.

Scrieți instrucțiunile prin care în variabila **x** vor fi reținute titlul romanului **Mara** și numărul de 325 de pagini pe care acesta îl are. (6p.)

```
struct carte  
{char titlu[20];  
  int nr_pag;  
}x;
```

5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt **s** de cel mult 20 litere mici ale alfabetului englez, construiește în memorie și afișează pe ecran cuvântul **s** după eliminarea primei și a ultimei vocale. Cuvântul **s** conține cel puțin două vocale. Se consideră vocale literele: **a, e, i, o, u**.

**Exemplu:** dacă se citește cuvântul bacalaureat, pe ecran se afișează: **bcalauret** (10p.)

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Valorile memorate de componentele tabloului **v**, cu indicii de la 0 la 5, sunt, în această ordine: 973, 51, 75, 350, 350, 15. Se consideră subprogramul **t** cu definiția alăturată. Care dintre următoarele expresii are valoarea 1 ?  
(4p.)

```
int t(int i,int v[])
{
    if(i==0) return 0;
    else
        if(v[i]!=v[i-1])
            return t(i-1,v);
        else
            return 1;
}
```

- a. **t(3,v)**                      b. **t(5,v)**                      c. **t(4,v)+t(5,v)**                      d. **t(3,v)+t(2,v)**

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

2. Se generează în ordine strict crescătoare toate numerele de câte șase cifre care conțin: cifra 1 o singură dată, cifra 2 de două ori și cifra 3 de trei ori. Se obțin, în această ordine, numerele: 122333, 123233, 123323, 123323 etc.

a) Care este ultimul număr generat? (3p.)

b) Ce număr se generează imediat după 332312? (3p.)

3. Se consideră subprogramul **divxy** care primește prin parametrii **x** și **y** două valori întregi pozitive ( $0 < x < 1000$  și  $0 < y < 1000$ ) și returnează valoarea 1 dacă **y** este divizor al lui **x** sau **x** este divizor al lui **y** și 0 în caz contrar.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului **divxy**. (4p.)

b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură trei numere naturale nenule **a**, **b** și **n**, cu cel mult 3 cifre fiecare și care afișează pe ecran toți divizorii lui **n** din intervalul închis determinat de **a** și **b** folosind apeluri utile ale subprogramului **divxy**. Intervalul închis determinat de **a** și **b** este **[a,b]** dacă  $a < b$  sau **[b,a]** dacă  $b \leq a$ . Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu. Dacă nu există niciun astfel de număr se afișează mesajul **NU EXISTA**.

**Exemplu:** pentru **a=85**, **b=10** și **n=40** se afișează: 10 20 40 (nu neapărat în această ordine). (6p.)

4. Fișierul **bac.in** conține pe prima linie un număr natural **n** ( $0 < n < 5000$ ), iar pe a doua linie, separate prin câte un spațiu, **n** numere naturale, formate din cel mult 4 cifre fiecare.

Scrieți un program C/C++ care determină și scrie în fișierul **bac.out**, toate numerele, citite de pe a doua linie a fișierului **bac.in**, care apar de cel puțin două ori. Numerele determinate se vor scrie în ordine crescătoare, pe aceeași linie, separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** dacă fișierul **bac.in** conține pe prima linie numărul 11, iar pe linia a doua valorile 23 12 54 12 78 345 67 23 78 934 23  
atunci fișierul **bac.out** va conține: 12 23 78 (10p.)