### 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).

# Subjectul I (30 de puncte)

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

- Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă şi numai dacă valoarea reală memorată de variabila y nu aparține intervalului deschis determinat de valorile reale distincte memorate de variabilele x şi z? (4p.)
  - a. !((z<x) | | (z>y))

b. (z>x) && (z<y)

C. !((y>x) && (y<z))

d. (z < x) & (z > y)

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu  $\mathbf{x} \mid \mathbf{y}$  relația " $\mathbf{x}$  divide pe  $\mathbf{y}$ " sau " $\mathbf{y}$  este divizibil cu  $\mathbf{x}$ " și cu [ $\mathbf{z}$ ] partea întreagă a numărului real  $\mathbf{z}$ .

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

```
citeşte a (număr natural)

x < 2

p < 1

    cât timp a > 1 execută

    | c < 0

    | cât timp x | n execută

    | c < x

    | a < [a/x]

    | dacă c ≠ 0 atunci

    | p < p * c

    | x < x + 1

    | scrie p
```

#### Subjectul II (30 de puncte)

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

1. Variabila t memorează o matrice cu 5 linii şi 5 coloane, numerotate de la 0 la 4, cu elemente numere întregi, iar celelalte variabile sunt întregi. Secvența de program alăturată determină memorarea în variabila x a sumei elementelor situate: (4p.)

```
x=0;
for(i=0;i<5;i++)
   for(j=i+1;j<5;j++)
       x=x+t[i][j];</pre>
```

- **a.** deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală
- **b** strict deasupra diagonalei principale
- c. strict sub diagonala principală
- d strict deasupra diagonalei secundare
- 2. Într-o listă simplu înlănțuită fiecare element reține în câmpul urm adresa elementului următor din listă, iar în câmpul inf un număr întreg. Adresa primului element al listei este memorată în variabila prim, variabila p este de același tip cu prim, iar variabila x este de tip întreg. Inițial, în listă sunt memorate, în această ordine, numerele de mai jos,. Care este conținutul listei în urma executării secvenței de instrucțiuni scrise alăturat? (4p.)

```
p=prim;
while (p->urm!=NULL)
    {x=p->inf;
    p->inf=p->urm->inf;
    p->urm->inf=x;
    p=p->urm;
}
```

```
\downarrow \boxed{1} \rightarrow \boxed{2} \rightarrow \boxed{3} \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{5} \rightarrow \boxed{6}
```

a. 2 3 4 5 6 1 b.

b. 6 5 4 3 2 1

c. 2 1 4 3 6 5

d. 1 2 3 4 5 6

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

- 3. Fie graful orientat cu 8 vârfuri, numerotate de la 1 la 8, şi arcele (1,2), (2,3), (3,1), (4,5), (5,6), (5,7), (6,7), (7,4), (8,7). Care este numărul minim de arce care trebuie adăugate astfel încât, pentru oricare două vârfuri x şi y din graf să existe cel puțin un drum de la nodul x la nodul y? (6p.)
- 4. Care este vectorul de tați pentru arborele cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, şi muchiile [1,5], [2,3], [3,6], [3,8], [4,6], [5,7], [6,7], dacă se alege ca rădăcină nodul numerotat cu 6? (6p.)
- 5. Scrieți programul c/c++ care citeşte de la tastatură un cuvânt de maximum 20 de litere şi minimum o literă şi afişează pe ecran toate cuvintele obținute din cuvântul citit prin eliminarea primei şi a ultimei litere. Prima prelucrare se referă la cuvântul citit, iar următoarele la cuvântul rezultat din prelucrarea anterioară. Procedeul de eliminare şi afişare se va repeta până când se obține cuvântul vid, ca în exemplu. Fiecare cuvânt obținut se va afişa pe câte o linie a ecranului.

**Exemplu:** dacă se citește cuvântul **bacalaureat**, se va afișa:

bacalaureat acalaurea calaure alaur lau

а

(10p.)

#### Subjectul III (30 de puncte)

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

Dacă se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate permutările de 4 obiecte şi primele 5 permutări generate sunt, în această ordine, 4 3 2 1, 4 3 1 2, 4 2 3 1, 4 2 1 3, 4 1 3 2, atunci a 6-a permutare este:

(4p.)

a. 3 2 1 4 b. 3 4 2 1 c. 1 4 3 2 d. 4 1 2 3

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

3. Scrieți definiția completă a unui subprogram s care primește prin intermediul parametrului n un număr natural de maximum 9 cifre, prin intermediul parametrului c o cifră și furnizează prin intermediul parametrului k numărul de cifre ale numărului n care aparți intervalului [c-1,c+1].

**Exemplu:** pentru n=1233 şi c=3, k va avea valoarea 3, iar pentru n=650 şi c=3, k va avea valoarea 0. (10p.)

4. Fişierul BAC.TXT are pe prima linie două numere naturale n şi m (0<n<1000, 0<m<1000) separate prin câte un spațiu, pe linia a doua n numere întregi ordonate strict crescător, iar pe linia a treia m numere naturale distincte. Să se scrie programul c/c++ care citeşte toate numerele din fişier şi afişează pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, toate numerele din a doua linie a fişierului care apar cel puțin o dată şi în linia a treia a acestuia

**Exemplu:** dacă fisierul are următorul continut:

```
7 5
2 3 4 5 8 9
4 5 2 11 8
```

atunci se va afișa: 5 2 8, nu neapărat în această ordine.

- a) Descrieți în limbaj natural o metodă eficientă de rezolvare ca timp de executare. (4p.)
- b) Scrieți programul c/c++ corespunzător metodei descrise la punctul a). (6p.)