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, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- 1. Stabiliți care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg memorat în variabila x nu aparține intervalului (-35, -20]. (4p.)
 - a. (x<-35) | (x>-20)

b. (x <= -35) | (x >= -20)

c. (x <= -35) | (x > -20)

d. (x <= -35) && (x > 20)

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu [z] partea întreagă a numărului real z, iar cu x%y restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y.

- a) Scrieţi valoarea care va fi afişată dacă se citeşte numărul x=140.
 (6p.)
- Scrieți o valoare care poate fi citită pentru x (x≠1) astfel încât valoarea afișată să fie 6. (4p.)
- c) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți valorile naturale din intervalul [7,28] care pot fi introduse pentru variabila x, astfel încât, după executarea programului, valoarea afișată să fie 1.

(6p.)

Subjectul II (30 de puncte)

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

- Se consideră graful neorientat cu mulțimea nodurilor {1,2,3,4,5,6,7,8} şi mulțimea muchiilor {[1,2], [2,3], [2,4], [4,7], [2,6], [1,5], [5,6], [6,8], [7,8]}.
 Pentru a trasforma graful într-un arbore, putem elimina: (4p.)
 - a. muchiile [1,5] și [1,2]

b. muchia [5, 6]

c. nodul 3

- d. muchiile [2,6] și [4,7]
- 2. Se consideră o listă alocată dinamic care are cel puțin 10 elemente și fiecare element al listei memorează în câmpul info un număr întreg, iar în câmpul next adresa elementului următor în listă sau NULL dacă nu există un element următor.

Variabila **p** memorează adresa de început a listei, iar variabila **aux** este de același tip cu **p**. Dacă în urma executării secvenței alăturate de program, variabila **p** are valoarea **NULL**, atunci: (4p.)

```
while (p!=NULL && p->info%5!=0)
{ aux=p;
  p=aux->next;
  delete p;  | free(p);
}
```

- a. toate numerele din listă sunt divizibile cu5
- b. doar primul element din listă este divizibil cu 5
- **c.** în listă nu s-a memorat niciun număr divizibil cu 5
- d. doar ultimul element memorat în listă este divizibil cu 5

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

3. Ce se va afişa în urma executării secvenței alăturate, în care variabila c memorează un şir cu cel mult 20 de caractere, iar variabila i este de tip întreg? (6p.)

```
char c[]="tamara";
for(i=0;i<3;i++)
    c[i]=c[i+1];
cout<<c; | printf("%s",c)</pre>
```

- 4. Un graf neorientat cu 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, este reprezentat cu ajutorul listelor de adiacență alăturate. Câte componente conexe are graful și care este numărul minim de muchii ce trebuie adăugate pentru ca graful să fie conex?

 (6p.)

 1:3,5
 2:4
 3:1,5
 4:2,8
 9:
 10:7
- 5. Scrieți programul c/c++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (n≤50) şi construieşte în memorie o matrice cu n linii şi n coloane, ale cărei elemente sunt numere întregi citite de la tastatură. Pentru fiecare coloană a matricei, în ordine, programul afişează pe ecran cel mai mic număr de pe respectiva coloană. Numerele afişate vor fi separate prin câte un spațiu. (10p.)

Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Pentru generarea tuturor mulțimilor de câte 5 cifre, având la dispoziție cifrele de la 1 la 9, se poate utilza un algoritm echivalent cu algoritmul de generare a: (4p.)
 - **a.** permutărilor de **5** elemente
- **b.** submulţimilor mulţimii {1,2,3,4,5,6,7,8,9}
- c. combinărilor de 9 elemente luate câte 5
- d. aranjamentelor de 9 elemente luate câte

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

- 2. Subprogramul f este definit alăturat. Ce se
 va afişa în urma executării secvenței de mai
 jos?
 a=3,b=9; f(a,b);f(b,b);
 (6p.)
 void f(int &a,int b)

 a=a-5;b=a-2;
 cout<<a<<b; | printf("%d%d",a,b);
 }
- 3. Fişierul text numere.in conține pe prima linie un număr natural n (0<n<1000), iar pe a doua linie n numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare, despărțite prin câte un spațiu. Scrieți un program c/c++ care citeşte toate numerele din fişier şi afişează pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele de pe a doua linie a fişierului, care încep şi se termină cu aceeaşi cifră. (10p.)

Exemplu: dacă fişierul numere.in are conținutul alăturat, se numerele ce se vor afișa sunt: 55 3 101 7 2782

9 55 107 3 101 92 7 208 2782 80

4. a) Scrieți definiția completă a unui subprogram recursiv sum care primește prin parametrul **x** un număr natural de cel mult **4** cifre și returnează suma divizorilor numărului **x**, diferiți de **1** și de el însuși.

Exemplu: dacă x=10 se va returna valoarea 7 (7=2+5). (4p.)

b) Scrieți programul c/c++ care citește de la tastatură un număr natural n (0<n<100), apoi n numere naturale (cu cel mult 4 cifre fiecare). Programul determină, folosind apeluri utile ale subprogramului sum, pentru fiecare număr natural, suma divizorilor săi proprii și afișează pe ecran sumele determinate, în ordinea crescătoare a valorilor lor, separate prin câte un spațiu. (6p.)

Exemplu: dacă n=5 și numerele citite sunt 10 2 33 6 11

valorile afișate pe ecran vor fi: 0 0 5 7 14

deoarece suma divizorilor lui 10 este 7, suma divizorilor lui 2 este 0, suma divizorilor lui 33 este 14, suma divizorilor lui 6 este 5, suma divizorilor lui 11 este 0.