# Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul National pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar

## 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 utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

### Subjectul I (30 de puncte)

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

- Stabiliţi care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă şi numai dacă numărul întreg memorat în variabila x nu aparţine intervalului (-35,-20]. (4p.)
  - a.  $(x<-35) \mid \mid (x>-20)$

**b.**  $(x < -35) \mid | (x > -20)$ 

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.

- Scrieți valoarea care va fi afișată dacă se citeşte numărul x=140.
   (6p.)
- Scrieți o valoare de 3 cifre care poate fi citită pentru
   x, astfel încât valoarea afișată să fie 6. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieţi valorile naturale din intervalul [7,28] care pot fi introduse pentru variabila x, astfel încât, după executarea programului, valoarea afişată să fie 1.

1. (6p.)

#### Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul National pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul Preuniversitar

#### Subjectul II (30 de puncte)

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

- Se consideră graful neorientat G=(X,U)  $X=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$   $U=\{[1,2],[2,3],$ [2,4], [2,6], [4,7], [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]
- muchia [5,6]

nodul 3 C.

- d. muchiile [2,6] și [4,7]
- Se consideră definiția alăturată. Care dintre următoarele struct elev{ 2. construcții este o declarare corectă pentru un tablou cu 10 char nume[30]; float nota; elemente de tip elev? (4p.) **}**;
- struct elev[10]; a.

struct x elev[10]; b.

x elev[10]; C.

d. struct elev x[10];

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

Ce se va afişa în urma executării secvenței char c[]="tamara"; 3. alăturate. în care variabila c memorează un cout < strlen(c) < endl; șir cu cel mult 20 de caractere, iar variabila i este de tip întreg? (6p.)

- Un graf neorientat cu 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, este 1:3,5 6:-4. reprezentat cu ajutorul listelor de adiacentă alăturate. Câte 2:4 7:10 componente conexe are graful și care este numărul minim de 3:1,5 8:4 4:2,8 9:muchii ce trebuie adăugate pentru ca graful să fie conex? 5:1,3 10:7 (6p.)
- 5. Scrieți programul C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (n≤50) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane, ale cărei elemente sunt numere întregi citite de la tastatură. Pentru fiecare coloană a matricei, în ordine, programul afisează pe ecran cel mai mic număr de pe respectiva coloană. Numerele afișate vor fi separate prin

```
Exemplu: pentru n=4 și matricea alăturată, se vor afișa pe ecran 122 103 5 10
valorile: -7 18 -10 2.
                                                    (10p.)
                                                           -7 18 -10 2
                                                          107 999 59 4
                                                               200 100 7
```

# Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul Preuniversitar

### Subjectul III (30 de puncte)

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

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

- Subprogramul f este definit alăturat.
  Ce se va afişa în urma executării
  secvenței de mai jos, în care
  variabilele a şi b sunt de tip întreg?
  a=3; b=9; f(b,a);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. a) Scrieți definiția completă a unui subprogram 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 şi numerele citite sunt 10 2 33 6 11 valorile afişate 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.

4. 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.

Scrieți un program C/C++ care citeşte toate numerele din fișier și afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele formate doar din cifre distincte și care au exact trei cifre.

Exemplu: dacă fișierul numere.in are următorul conținut

7

```
249 511 4329 2 4313 243 3562 atunci pe ecran se vor afişa numerele 249 243 (nu neapărat în această ordine). (10p.)
```