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

# EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009 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. 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.)
- a. x%3

b. (1-x%3)+(2-x%3)

c. (1-x%3)\*(2-x%3)

d. 3-x%3

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 şi cu [a] partea întreagă a numărului real a.

- a) Scrieţi care este valoarea ce se va afişa dacă pentru
   x se citeşte numărul 1234. (6p.)
- Scrieţi cea mai mică valoare formată din exact 4 cifre, care poate fi citită pentru variabila x, astfel încât algoritmul să afişeze valoarea 0.
- 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.)

# Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național 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.

1. În secvenţa alăturată, variabila x memorează un şir cu cel mult 100 de caractere, iar variabila i este de tip întreg. Care este numărul maxim de caractere pe care îl poate avea şirul x astfel încât secvenţa alăturată să afişeze exact 3 caractere ale acestuia? (4p.)

for(i=0;i<=strlen(x)-1;i=i+3)
 cout<<x[i]; | printf("%c",x[i]);</pre>

a. 7

h 3

c. 9

- **d**. 8
- 2. Se consideră un graf orientat cu 5 vârfuri şi 8 arce. Care dintre următoarele şiruri de numere poate fi şirul gradelor 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

Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare.

3. În secvența de program următoare, 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 afişa în urma executării secvenței dacă se prelucrează tabloul bidimensional alăturat? (6p.)

4. În secvența de program următoare, variabila s memorează un şir de caractere, iar variabila i este de tip întreg. Ce valoare se va afișa în urma executării secvenței?

```
strcpy(s,"bacalaureat");
i=strchr(s,'a')-s;
cout<<i+1; | printf("%d",i+1); (6p.)</pre>
```

- 5. Se consideră o listă simplu înlănțuită alocată dinamic, în care fiecare nod memorează în câmpul info un număr întreg, iar în câmpul urm adresa elementului următor sau NULL dacă nu există un nod următor.
  - Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură 3 numere naturale nenule n, a și r ( $n\le 20$ ,  $a\le 10$ ,  $r\le 10$ ), construiește în memorie o listă simplu înlănțuită și o afișează pe ecran, astfel încât parcurgând lista de la primul nod până la ultimul nod, se vor afișa, separate prin câte un spațiu, numerele memorate în câmpul info al fiecărui nod, obținându-se în ordine strict crescătoare toate elementele mulțimii  $M=\{a, a+r, a+2\cdot r, \ldots, a+(n-1)\cdot r\}$ .

Exemplu: dacă n=4, a=10, r=2 atunci se vor afișa elementele alăturate. (10p.)

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

#### Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Subprogramul £ realizează interschimbarea valorilor a două variabile întregi transmise prin intermediul parametrilor x şi y. Care este antetul corect al subprogramului £? (4p.)
  - a. void f(int &x, int &y)

b. int f(int x,int y)

c. void f(int x, int &y)

d. void f(int &x, int y)

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

- 2. Se consideră subprogramul f, definit
  alăturat. Pentru ce valori ale lui n
  aparținând intervalului [10, 20] se
  obține la apel f(n) = 0? (6p.)
  int f(unsigned int n)
  {
   if (n==0) return 0;
   else if(n%2==0)
   return n%10+f(n/10);
   else return f(n/10);
  }
- 3. Se consideră subprogramul cmmdc, care primește prin intermediul a doi parametri, a și b, două numere naturale nenule, cu maximum 8 cifre fiecare, și returnează cel mai mare divizor comun al valorilor parametrilor a și b.
  - a) Scrieți definiția completă a subprogramului cmmdc.

(4p.)

b) Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (n<300), şi, cu ajutorul subprogramului cmmdc, determină numărul perechilor de valori naturale (a,b), 1<a<b≤n, cu proprietatea că a şi b nu au niciun divizor comun în afară de 1. Numărul obținut se va afişa pe ecran.</li>
(6p.)

**Exemplu**: dacă se citeşte n=6, atunci se va afişa 6 (deoarece perechile (2,3), (2,5), (3,4), (3,5), (4,5), (5,6) satisfac condițiile din enunț).

4. Fişierul text bac.txt are două linii: pe prima linie conține un număr natural nenul n (n<=100), iar pe linia a doua un şir format din n numere naturale distincte de cel mult 4 cifre fiecare, despărțite prin spații. Scrieți un program C/C++ care adaugă în fişier toate permutările circulare distincte ale şirului de pe linia a doua a fişierului. Astfel, se vor adăuga la sfârşitul fişierului încă n-1 linii, fiecare linie conținând permutarea circulară cu o poziție către stânga, a elementelor şirului aflat pe linia precedentă din fişier. Elementele fiecărei permutari vor fi separate prin câte un spațiu.

```
Exemplu: dacă fişierul bac.txt conține liniile:
4
10 20 30 49
atunci, după rularea programului, fişierul va avea conținutul
reprezentat alăturat.
4
10 20 30 49
20 30 49 10
30 49 10 20
49 10 20 30
```