#### 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.

- Fiecare dintre variabilele întregi x, y şi t memorează câte un număr natural de cel mult 4 cifre. Ştiind că x<y, care dintre următoarele expresii C/C++ este egală cu 1 dacă și numai dacă numărul memorat de variabila t apartine intervalului închis [x,y]? (4p.)
  - a. (t < x) && (t > y)

**b.** (t>=x) && (t<=y)

c. (t>=x) | | (t<=y)

d.  $(t < x) \mid | (t > y)$ 

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod: S-a notat cu [x] partea întreagă a numărului real x și cu a%b restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b.

repetă

- Scrieți valoarea care se va afișa pentru n=76261. (6p.) a)
- $n \leftarrow [n/10]$ Lpână când n<10

n**←**n+n%10

- Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila n b) astfel încât numărul afișat să fie 6.
- scrie n

citeşte n (număr natural)

Scrieti programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. c)

- (10p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura d) repetă...până când cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

# 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. Variabila s memorează un şir de caractere. Care dintre următoarele expresii C/C++ este nenulă dacă şi numai dacă lungimea efectivă a şirului este strict mai mică decât 10? (4p.)

a. strlen(s)<10

b. strlen(s,10)<0

c. leng(s)<10

d. s-'0'<10

2. Fie n un număr natural, n>4. Orice graf neorientat cu n noduri și n muchii : (4p.)

a. are gradele tuturor nodurilor numere pare

**b.** este conex

c. are cel putin un ciclu

**d.** este arbore

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

- 3. Fie T un arbore cu rădăcină. Arborele are 8 noduri numerotate de la 1 la 8 şi este descris prin următorul vector "de tați": (4,5,0,3,4,5,4,5). Care sunt frunzele arborelui? (6p.)
- 4. Variabila a memorează o matrice cu 10 linii şi 10 coloane, numerotate de la 1 la 10, iar i şi j sunt variabile întregi cu valori cuprinse între 1 şi 10. Scrieți o expresie C/C++ care să fie nenulă dacă şi numai dacă elementul a[i][j] se află pe penultima linie şi sub diagonala secundară a matricei. (6p.)
- 5. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un şir de cel mult 50 de caractere (litere mici şi mari ale alfabetului englez, cifre, puncte, virgule şi spații) şi afişează pe ecran cifra care apare de cele mai multe ori în şirul citit. Dacă şirul conține mai multe cifre cu număr maxim de apariții, atunci se va afişa cea mai mică dintre acestea. Dacă şirul nu conține cifre, se va afişa pe ecran mesajul NU.

Exemplu: dacă se citeste sirul:

Voi lua 9,5 la matematica 10 la informatica si 10 la romana atunci se va afişa cifra 0 (pentru că cifrele 0 și 1 apar de cele mai multe ori în șir, iar 0 este cea mai mică dintre ele) (10p.)

# 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.

- 1. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera în ordine lexicografică toate cuvintele care conțin toate literele din mulțimea {a,m,i,c}, astfel încât fiecare literă să apară exact o dată într-un cuvânt. Câte soluții sunt generate după cuvântul amic şi înainte de cuvântul cami?
  (4p.)
  - a. 6

b. 4

c. 1

d. 3

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

- 3. Fişierul text bac.txt conține, pe o singură linie, cel puțin 3 și cel mult 100 de numere naturale nenule distincte de cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișier și scrie pe ecran ultima cifră a produsului celor mai mari 3 numere citite.

**Exemplu:** dacă fișierul bac.txt conține numerele:

1017 48 312 5742 162

atunci se va afișa: 8 (ultima cifră a produsului numerelor 1017, 5742, 312) (10p.)

- **4.** Se consideră subprogramul **divizor**, care:
  - primeşte prin intermediul parametrului, a, un număr natural nenul de cel mult 4 cifre, strict mai mare ca 1;
  - furnizează prin intermediul parametrului d, cel mai mic divizor al lui a strict mai mare decât 1.
  - a) Scrieți numai antetul subprogramului divizor. (4p.)
  - b) Scrieți declarările de date și programul principal C/C++ care citește de la tastatură un număr natural x (x>1), și, prin apeluri utile ale subprogramului divizor, verifică dacă x este număr prim. Programul va afișa pe ecran, în caz afirmativ, mesajul DA, iar în caz contrar mesajul NU. (6p.)