## 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++ cializarea Matematică-informatică intensiv inform

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.

În secvența de instrucțiuni C/C++ alăturată, variabilele x şi y sunt întregi. Ce valoare va reține variabila x după executarea acesteia?
 a. -10
 b. 25
 c. 15
 x=20; y=5; x=x+y; y=x-2\*y; x=y+x;
 d. 40

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

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

- Scrieţi valoarea afişată dacă pentru x se citeşte valoarea 4589 şi pentru y se citeşte valoarea 723.
- Scrieți toate perechile de valori care pot fi citite pentru x şi y astfel încât valoarea afişată să fie 200. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura repetă...până când cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citeşte x,y
    (numere naturale nenule)
t←0
u←1
repetă
 rdacă x%10 > y%10
latunci
 | z \leftarrow x%10
 altfel
|| z ← y%10
 t←t+z*u
|u←u*10
 x \leftarrow [x/10]
|y \leftarrow [y/10]
Lpână când x=0 și y=0
scrie t
```

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

#### Subjectul II (30 de puncte)

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

Cum se poate accesa prima literă a numelui unui elev ale cărui date de identificare sunt memorate în variabila e, declarată alăturat?
 struct elev{ char nume[20], prenume[20]; int varsta;}e;

a. e->nume[0]

b. e.nume[0]

c. elev.nume[0]

d. nume.e[0]

**a.** 0

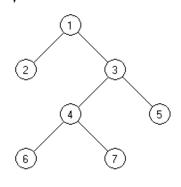
**b**. 3

c. 2

d. 1

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

3. Care este vectorul de "taţi" asociat arborelui cu rădăcină din figura alăturată în care nodul 1 este nodul rădăcină? (6p.)



- 4. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, ale cărei noduri rețin în câmpul next adresa nodului următor sau NULL dacă nu există un element următor în listă. Lista are cel puțin un element. Știind că variabila u reține adresa ultimului nod din listă, scrieți o secvență de instrucțiuni în limbajul C/C++ prin care se inserează în listă după ultimul nod, cu adresa reținută de u, un nou nod a cărui adresă este reținută de variabila v, de același tip cu u?

  (6p.)
- 5. Scrieți programul C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (1≤n≤50) şi n\* n numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional a, cu n linii şi n coloane, şi verifică dacă matricea este triunghiulară superior. Programul va afişa pe ecran mesajul corespunzător: "Este triunghiulară superior" respectiv "Nu este triunghiulară superior". O matrice se numeşte triunghiulară superior dacă toate elementele aflate sub diagonala principală a ei sunt nule. (10p.)

Exemplu: pentru n=3 şi matricea alăturată se va afişa mesajul:

1 2
Este triunghiulară superior

0 5

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

#### Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Construim anagramele unui cuvânt c<sub>1</sub>c<sub>2</sub>c<sub>3</sub>c<sub>4</sub> prin generarea în ordine lexicografică a permutărilor indicilor literelor cuvântului şi obținem c<sub>1</sub>c<sub>2</sub>c<sub>3</sub>c<sub>4</sub> c<sub>1</sub>c<sub>2</sub>c<sub>4</sub>c<sub>3</sub> c<sub>1</sub>c<sub>3</sub>c<sub>2</sub>c<sub>4</sub> ... c<sub>4</sub>c<sub>3</sub>c<sub>1</sub>c<sub>2</sub> c<sub>4</sub>c<sub>3</sub>c<sub>2</sub>c<sub>2</sub>. Pentru anagramele cuvântului pateu, după şirul paetu, paeut, paute cuvintele imediat următoare sunt: (4p.)
- a. pauet și ptaeu

b. ptaeu şi ptaue

C. pauet și ptaue

d. ptaeu și patue

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

```
void beta(int n)
{if (n!=1)
          {printf("%d ",n); | cout<<n<<" ";
          if (n%3==0) beta(n/3);
          else beta(2*n-1);}
else printf("%d",1); | cout<<1;
}</pre>
```

3. a) Să se scrie definiția completă a subprogramului calcul, care primește prin intermediul parametrului întreg n un număr natural de cel mult 9 cifre și returnează valoarea absolută a diferenței dintre numărul de cifre pare și numărul de cifre impare conținute de n.

**Exemplu**: dacă n=92465, în urma apelului se va returna valoarea 1 (2 cifre impare, 3 cifre pare). (5p.)

b) Să se scrie în limbajul C/C++ un program care citeşte de la tastatură un număr natural n de cel mult 7 cifre şi, utilizând apeluri ale subprogramului calcul, determină şi afişează pe ecran cel mai mic număr natural m, m≥n, care are tot atâtea cifre pare câte cifre impare.

**Exemple:** dacă se citeşte n=5513, atunci se afişează m=5520, iar dacă se citeşte n=311, atunci se afişează m=1001. (5p.)

- 4. Fişierul text NUMERE.TXT conține pe prima linie un număr natural n (1≤n≤10000) şi pe a doua linie, n numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare. Aceste numere sunt dispuse în ordine crescătoare şi separate între ele prin câte un spatiu.
  - a) Scrieți un program C/C++ care citește valorile din fișier și, printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare, afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, în ordine crescătoare, numerele pare de pe a doua linie a fișierului, urmate de cele impare în ordine descrescătoare. (6p.)

Exemplu: dacă fişierul NUMERE.TXT are conținutul alăturat 6 212 412 5111 71113 81112 101112

atunci programul va afișa pe ecran 212 412 81112 101112 71113 5111

b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată la punctul a, justificând eficiența acesteia.
 (4p.)