# Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național 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 subjectele 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 n memorează un număr natural cu exact 4 cifre. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu cea alăturată? (4p.)
  a. n%100/10%2!=1
  b. n%1000%2==0
  c. n/100%2==0
  d. n/10%10!=1
- 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 natural x la numărul natural nenul y, iar cu [z] partea întreagă a numărului real z.

- Scrieți ce se afișează dacă numărul citit este n=4576. (6p.
- Scrieți cea mai mare valoare cu exact 3 cifre, care poate fi citită pentru n astfel încât să se afişeze, în această ordine, numerele 8 6. (4p.)
- Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze o structură repetitivă de alt tip în locul structurii cât timp...execută. (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.

- Se consideră graful neorientat cu nodurile numerotate de la 1 la 6 şi având muchiile [1,2], [2,3], [2,5], [2,6], [3,4], [4,5], [4,6], [5,6]. Câte lanțuri elementare, distincte şi de lungime 3 există de la nodul 1 la nodul 4 în graful dat? Două lanțuri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o muchie. (4p.)
  - a. 2 b. 0 c. 4 d. 3
- 2. Un arbore cu rădăcină, cu 9 noduri, numerotate de la 1 la 9, este memorat cu ajutorul vectorului "de taţi" t=(9,3,4,7,3,9,0,7,2). Mulţimea tuturor nodurilor de tip frunză este: (4p.)
  - a. {8, 6, 1, 5} b. {1, 6} c. {8} d. {1, 6, 8}

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

3. Se consideră variabila c, de tip char, care memorează o literă a alfabetului englez, diferită de z sau z. Scrieți secvența de program C/C++ care afişează pe ecran litera care îi urmează în alfabet.

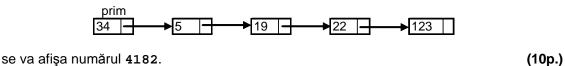
**Exemplu:** dacă litera memorată este g se va afișa h. (6p.)

4. Variabila a memorează un tablou bidimensional, cu 4 linii şi 4 coloane, numerotate de la 1 la 4, ce memorează numere naturale de cel mult 2 cifre fiecare. Scrieți secvența de program C/C++ care afişează pe ecran produsul numerelor de pe diagonala secundară a tabloului.

(6p.)

O listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, reține în câmpul info al fiecărui element câte un număr natural din intervalul [1,10000], iar în câmpul adr, adresa elementului următor din listă sau NULL dacă nu există un element următor în listă. Considerând că lista este creată (are cel puțin două elemente) și că adresa primului element este reținută de variabila prim să se scrie declarările de tipuri și date necesare și secvența C/C++ care afișează pe ecran produsul numerelor memorate în primul și ultimul element al listei.

**Exemplu:** pentru lista



# 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.

- Folosind cifrele {3,4,5} se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele impare formate din trei cifre distincte. Astfel se obțin, în ordine, numerele: 345, 435, 453, 543. Folosind aceeaşi metodă, se generează numerele impare formate din patru cifre distincte din mulţimea {2,3,4,5}. Care va fi al 5-lea număr generat? (4p.)
- a. 3425
- **b.** 2534
- c. 4235
- d. 3245

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

- 3. Scrieți programul C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (1≤n≤100), apoi un şir de n numere întregi, cu cel mult 2 cifre fiecare, notat a₁,a₂,a₃,...an, apoi un al doilea şir de n numere întregi, cu cel mult 2 cifre fiecare, notat b₁,b₂,b₃,...bn. Fiecare şir conține atât valori pare, cât şi impare. Programul afişează pe ecran suma acelor numere impare din şirul b care sunt mai mici decât suma tuturor numerelor pare din şirul a.

Exemplu: pentru n=4 și numerele 2,3,7,8 respectiv 44,3,1,8 se afișează valoarea 4 pentru că numerele 3 și 1 sunt mai mici decât suma numerelor pare din șirul a, care este 10. (10p.)

- 4. Se consideră subprogramul CMMMC care primeşte prin cei doi parametri, x şi y, două numere naturale (1≤x≤10000, 1≤y≤10000) şi returnează cel mai mic multiplu comun al lor.
  - a) Scrieți numai antetul subprogramului CMMMC.

(4p.)

b) Fişierul text NUMERE.IN conține, pe fiecare linie, câte două numere naturale nenule mai mici sau egale decât 10000, despărțite printr-un spațiu. Scrieți un program C/C++ care, pentru fiecare linie k din fişierul NUMERE.IN, citeşte cele două numere de pe această linie și scrie în fişierul text NUMERE.OUT, tot pe linia k, cel mai mic multiplu comun al acestora, ca în exemplu.

Se vor utiliza apeluri utile ale subprogramului CMMMC.

(6p.)

Exemplu: dacă fișierul	12 14	atunci fişierul	84
NUMERE.IN are continutul	11 12	NUMERE.OUT va avea	132
alăturat:	4 8	următorul conținut:	8