# 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

- ♦ 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.

- Care este instrucțiunea prin care variabilei x i se atribuie valoarea sumei cifrelor numărului natural format din exact trei cifre, memorat de variabila întreagă y?
   (4p.)
  - a. x=y/100+y/10%10+y%10;

b. x=y+y/10+y/100;

c. x=y%10+y%10/10+y/100;

d. x=y%10+y%100+y%1000;

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.

- a) Scrieți valoarea pe care o va afișa algoritmul dacă se citesc, în această ordine, numerele 30 și 25. (6p.)
- b) Dacă se citeşte pentru variabila y valoarea 26, scrieți toate numerele naturale de cel mult două cifre care pot fi citite pentru variabila x, astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze valoarea 13. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm care să fie echivalent cu cel dat în care structura cât timp...execută să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

rcât timp x\*y≠0 executã
|rdaca x>y atunci
|| x←x%y
||altfel
|| y←y%x
|L■
scrie x+y

citeşte x,y (numere naturale)

#### 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.

- Un graf neorientat este reprezentat prin matricea de adiacentă 0 1 0 0 1 alăturată. Câte grafuri parțiale distincte, formate doar din noduri cu 1 0 1 1 0 gradul egal cu 2, se pot obține din graful dat? Două grafuri sunt 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 distincte dacă matricele lor de adiacentă diferă. 1 0 1 1 0 0 a.
- 2. Într-o coadă inițial vidă au fost executate următoarele operații: add 1; add 2; out; add 3; add 4; out; unde add x reprezintă operația prin care valoarea x se adaugă în coadă, iar out reprezintă operația prin care se extrage un element din coadă. Câte elemente contine coada după efectuarea operațiilor de mai sus? (4p.)

0

3

b. C. d. a.

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

- 3. Pentru reprezentarea unui arbore cu radacină cu 10 noduri, etichetate cu numere naturale de la 1 la 10, se utilizează vectorul de tați: TATA=(4, 8, 8, 0, 10, 4, 8, 6, 2, 6). Care este radăcina arborelui si câte frunze are acesta? (6p.)
- Ce se afișează în urma executării secvenței de strcpy(a, "informatica"); 4. program alăturate, știind că variabilele a și b strcpy(b,a); pot memora câte un şir de cel mult 12 cout<<strlen(b); printf("%d",strlen(b)); caractere? (6p.)
- 5. Scrieti un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (0<n≤23) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane astfel încât elementele situate pe diagonala principală sa fie egale cu 2, cele situate deasupra diagonalei principale să fie egale cu 1, iar cele situate sub diagonala principală să fie egale cu 3. Programul va afișa matricea pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a 2

ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii. 3 2 1 3 2 1 Exemplu: dacă n este 4 atunci programul va construi și va afișa 3 (10p.) | 3 matricea alăturată:

# 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.

- Utilizând metoda backtracking se generează numerele formate din câte 3 cifre distincte din mulțimea {1,3,5,7}. Dacă primele trei numere generate sunt, în acestă ordine: 135, 137, 153 care este cel de-al patrulea număr generat? (4p.)
- a 315

- b. 173
- c. 15'

d. 357

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

- 3. Scrieți definiția completă a unui subprogram P cu doi parametri, care primește prin intermediul primului parametru, n, un număr natural nenul (1≤n≤100) și prin intermediul celui de-al doilea parametru, a, un tablou unidimensional cu elementele numerotate de la 1 la n, numere întregi, de cel mult 4 cifre fiecare, și returnează suma tuturor numerelor impare aflate pe poziții pare în tablou.

**Exemplu**: dacă n=6, iar şirul este format din elementele (3, 2, 7,  $\underline{1}$ , 4,  $\underline{3}$ ), atunci la apel se va returna 4. (10p.)

- **4.** Fişierul text numere.txt conține pe prima linie un număr natural n (0<n<100000), iar pe a doua linie n cifre, separate prin câte un spatiu.
  - a) Scrieți un program C/C++ care determină în mod eficient, din punct de vedere al timpului de executare, cea mai mare cifră dintre cele situate pe a doua linie a fişierului numere.txt și numărul de apariții ale acesteia. Valorile determinate se vor afișa pe ecran, separate printr-un spațiu.

**Exemplu:** dacă fișierul numere.txt are următorul conținut:

11

2 5 3 1 5 8 9 2 7 3 4

atunci pe ecran se va afişa: 9 1.

(6p.)

**b)** Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). **(4p.)**