# Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul 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 utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

#### Subjectul I (30 de puncte)

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

- 1. Care este instrucțiunea prin care variabilei x i se atribuie numărul obținut prin inversarea ordinii cifrelor numărului natural format din exact 2 cifre, memorat în variabila întreagă y?(4p.)
  - a. x=y/10\*10+y%10;

b. x=y%10\*10+y/10;

c. x=y%10+y/10\*10;

d. x=y%10+y/10;

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 care va fi afișată de algoritm dacă se citesc, în această ordine, valorile 12 și 3. (6p.)
- b) Dacă valoarea citită pentru variabila y este 7, scrieți care este cea mai mare valoare care trebuie citită pentru x, astfel încât algoritmul să afișeze numărul 0. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește x,y (numere naturale)
z←1
t←0
rcât timp x≥z execută
|rdacă x%z=y atunci
|| t←z
|L■
| z←z+1
L■
scrie t
```

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

#### Subjectul II (30 de puncte)

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

- 1. Graful neorientat G este dat prin matricea de adiacență alăturată.
  Câte vârfuri ale grafului G au gradul 1?
  (4p.)
  0 0 0 1
  0 0 0 1
  1 0 1 1
  1 0 1 1
- a. 1 b. 2 c. 3 d. 0
- 2. Într-o stivă inițial vidă au fost executate următoarele operații: push 1; pop; push 2; push 4; pop; push 5; unde push x reprezintă operația ce introduce valoarea x în stivă, iar pop reprezintă operația prin care se extrage un element din stivă.
- Care este suma valorilor conţinute de stivă după efectuarea operaţiilor de mai sus?

  a. 9 b. 7 c. 5 d. 6

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

- 3. Pentru reprezentarea unui arbore cu rădăcină cu 9 noduri, etichetate cu numere naturale de la 1 la 9, se utilizează vectorul de "tați": T=(2,0,1,7,3,1,2,4,1). Care sunt descendentii directi (fiii) ai rădăcinii și câte frunze are arborele dat? (6p.)
- 4. Variabila a memorează elementele numere întregi ale unui tablou bidimensional cu 3 linii şi 3 coloane. Care este suma elementelor aflate pe diagonala secundară a tabloului construit în urma executării secvenței de program alăturate?
- 5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un șir de cel mult 40 de caractere, format doar din litere ale alfabetului englez, și care afișează pe ecran toate șirurile obținute prin eliminarea succesivă a câte unei singure litere din șirul citit, ca în exemplu. Şirurile se vor afișa câte unul pe câte o linie a ecranului.

Exemplu: dacă se citeste sirul abbc atunci pe ecran se va afisa:

bbc

abc

abc

abb (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.

- Utilizând metoda backtracking se generează toate cuvintele de câte 3 litere din mulţimea {a,b,c}. Dacă primele patru cuvinte generate sunt, în acestă ordine: aaa, aab, aac, aba, care este cel de-al optulea cuvânt generat? (4p.)
  - a. acb
- b. acc
- c. aca

d. bca

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

- Subprogramul f are definiția alăturată. Ce valoare are f(4)? Dar f(11)? (6p.) {int f(int x) {if(x<1)return 1; else return f(x-3)+1; }</p>
- 3. Scrieți definiția completă a unui subprogram P, cu doi parametri, a şi b, numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare şi afişează pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele aflate în intervalul închis determinat de valorile a şi b, care sunt cuburile unor numere prime.

  Exemplu: pentru a=40 și b=1 se va afișa: 8 27 (nu neapărat în această ordine). (10p.)
- **4.** Fişierul text numere.txt conține pe prima linie un număr natural n (0<n<100000), iar pe a doua linie, separate prin câte un spațiu, n numere naturale formate din cel mult 2 cifre.
  - a) Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran, în mod eficient din punct de vedere al timpului de executare, toate numerele situate pe a doua linie a fișierului, în ordinea crescătoare a valorilor lor, separate prin câte un spațiu. Dacă un număr apare în fișier de mai multe ori el va fi afișat o singură dată.

Exemplu: dacă fișierul numere.txt are următorul conținut:

7

12 21 22 11 9 12 3

atunci pe ecran se va afişa: 3 9 11 12 21 22

(6p.)

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