# 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 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 dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă şi numai dacă numărul natural nenul memorat în variabila x, de tip int, este divizibil cu 100?

  (4p.)
  - a. x%10+x/10%10==0

**b.** x/100==0

c. x%10+x/10==0

 $d \times 10 + x 10 / 10 = 0$ 

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.
- a) Scrieți valoarea care se afişează dacă se citesc numerele n=6 şi m=12.
   (6p.)
- **b)** Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat.

(10p.)

c) Scrieți două perechi distincte de numere ce pot fi introduse pentru n şi m astfel încât să se afișeze valoarea 10, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre perechi. (6

Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să
 NU folosească structuri repetitive sau recursive. (4p.)

```
citeste n,m
(numere naturale)

rcât timp n≤m execută

n←n+1
m←m-1

rcât timp m<n execută

m←m+1
n←n-1

scrie n
```

# 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.

1. Care este numărul maxim de noduri de grad 3 într-un graf neorientat cu 5 noduri? (4p.)

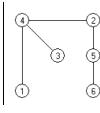
a. 4

**b.** 5

**c.** 3

d.

2. Care dintre noduri trebuie ales ca rădăcină în arborele din figura alăturată astfel încât să existe un nod cu 3 descendenți direcți (fii)? (6p.)



a. 2

**b**. 3

c. 6

d. 4

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

3. Care va fi şirul de caractere afişat pe ecran după executarea secvenței alăturate, în care variabila s memorează un şir cu cel mult 4 caractere, iar variabila t un caracter?
(4p.)

char s[]="arac";
t=s[1];
s[1]=s[3];
s[3]='t';
cout<<s; | printf("%s",s);</pre>

- 4. Se consideră o coadă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10. Dacă se notează cu AD(x) operația prin care se adaugă un element cu informația x în coadă și cu EL() operația prin care se elimină un element din coadă, care este valoarea memorată în primul element al cozii după executarea secvenței de operații: EL();EL();AD(1); AD(2); EL();EL();? (6p.)
- 5. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (1≤n≤6) şi elementele unui tablou bidimensional A cu n linii şi n coloane, care memorează numere naturale nenule mai mici decât 100, şi afişează pe ecran produsul numerelor "pivot" pentru matricea A.

4 7 4 8 2 4 1 1 2 12 6 12 3 3 22 2 2 4 10 10 20 5

Un număr natural **x** este "**pivot**" pentru matricea **A** dacă înmulțind fiecare element de pe prima coloană cu numărul **x**, se obțin, în aceeasi ordine, elementele unei alte coloane din matrice.

Exemplu: pentru matricea din figura alăturată se afișează 8. (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.

- În câte dintre permutările elementelor mulțimii {\'\(\mu\',\'\n',\'\n',\'\o'\)} vocalele apar pe poziții consecutive?
  - a. 4
- b. 6

c. 24

d. 12

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

Ce se afişează ca urmare a apelului p(123); dacă subprogramul p are definiția alăturată? (6p.)

3. Scrieți programul C/C++ care citește trei numere naturale a,b,c (a≤b) din intervalul [1,10000] și afișează pe ecran numărul multiplilor lui c din intervalul [a;b].

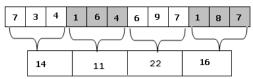
**Exemplu:** pentru a=10, b=27,c=5 se afişează valoarea 4.

(4p.)

(6p.)

4. Se consideră două tablouri unidimensionale A şi B cu elemente numere naturale din intervalul [1;10000]. Spunem că tabloul A "se poate reduce" la tabloul B dacă există o împărțire a tabloului A în secvențe disjuncte şi adiacente de câte trei elemente aflate pe poziții consecutive astfel încât, prin înlocuirea secvențelor cu suma elementelor din secvență, să se obțină, în ordine, elementele tabloului B.

De exemplu tabloul



se poate reduce la tabloul

- a) Scrieți definiția completă a subprogramului suma, cu trei parametri, care:
  - primește prin parametrii:
- A un tablou unidimensional cu maximum 100 elemente numere naturale din intervalul [1;10000]
  - i şi j două valori naturale (1≤i≤j≤100);
  - returnează suma A<sub>i</sub>+A<sub>i+1</sub>+...+A<sub>i</sub>.
- b) Fişierul text NUMERE.IN conține pe prima linie două numere naturale nenule n și m ( $1 \le m \le n \le 100$ ), pe linia a doua n numere naturale din intervalul [1;10000] și pe linia a treia alte m numere naturale din intervalul [1;10000]. Pe fiecare linie numerele sunt separate prin câte un spațiu.

Scrieți un program C/C++ care citește cele două numere naturale n și m din fișierul NUMERE.IN, construiește în memorie două tablouri unidimensionale A și B cu elementele aflate în fișier pe a doua, respectiv a treia linie și verifică, utilizând apeluri utile ale subprogramului suma, dacă tabloul A se poate reduce la tabloul B. Programul afișează pe ecran mesajul DA în caz afirmativ și mesajul NU în caz negativ. (10p.)