# EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008 Proba scrisă la INFORMATICĂ PROBA E, limbajul C/C++ 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.

1. În secvența alăturată de instrucțiuni, variabilele i, j, k şi y sunt de tip întreg. Pentru care dintre următoarele seturi de valori ale variabilelor i, j şi k variabila y va avea valoarea 1 în urma executării secvenței?
a. k=0; i=5; j=5
b. k=10; i=5; j=6
c. k=10; i=5; j=5
if (k>0)
if (k>0)
if (i!=j) y=0;
else y=1;
else y=2;
d. k=0; i=5; j=6

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- a) Dacă se citeşte pentru n valoarea 10, scrieţi valorile care se afişează, în forma rezultată în urma executării algoritmului, (6p.)
- b) Scrieți o valoare formată din exact două cifre care, dacă se citeşte pentru n, determină ca printre tripletele de valori afișate să existe unul alcătuit din trei numere consecutive. (6p.)
- c) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze exact două structuri repetitive. (4p.)

```
citește n (număr natural nenul)
pentru i 1, n execută
pentru j 1, n execută
pentru k 1, n execută
pentru j 1, n execută
pentru k 1, n execută
pentru pent
```

# Subjectul II (30 de puncte)

a. 24

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

1. Care este numărul maxim de valori egale care pot să apară într-un vector cu legături "de tip tată" asociat unui arbore cu rădăcină care conține 10 noduri? (4p.)

a. cel multb. 10

c. nu pot să apară valori egale într-un vector
 d. 29
 cu legături de tip tată

b. 64

2. În secvența alăturată, i, j şi n sunt variabile întregi, iar a este o matrice pătratică formată din n linii şi n coloane, numerotate de la 0 la n-1. Care este suma elementelor de pe diagonala principală din matricea a, în urma executării acestei secvențe, dacă n=8?
for (i=0; i<n; i++) for (j=0; j<n; j++) a[i][j] = (i+j)%n;</p>

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

3. Scrieți listele de adiacență pentru un graf neorientat cu 5 noduri, numerotate de la 1 la 5, care este hamiltonian dar NU este eulerian. (6p.)

c. 56

**d**. 8

- 5. Scrieți un program în limbajul c/c++ care citeşte de la tastatură două şiruri, formate fiecare din cel mult 20 de caractere. Primul şir reprezintă numele unei persoane, iar al doilea şir reprezintă prenumele aceleiaşi persoane. Atât numele cât şi prenumele sunt formate numai din litere ale alfabetului englez. Programul construieşte în memorie şi afişează pe ecran un al treilea şir de caractere, care să conțină prenumele citit, urmat de exact un spațiu şi de numele citit.

**Exemplu:** dacă primul şir citit este **Popescu**, iar al doilea este **Vasile** se va construi şi apoi se va afişa pe ecran şirul

Vasile Popescu (10p.)

### Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Un program citeşte o valoare naturală nenulă pentru n şi apoi generează şi afişează, în ordine descrescătoare lexicografic, toate combinațiile de n cifre care aparțin mulțimii {0,1}. Astfel, pentru n=2, combinațiile sunt afişate în următoarea ordine: 11, 10, 01, 00. Dacă se rulează acest program şi se citeşte pentru n valoarea 8, imediat după combinația 10101000 va fi afişată combinația: (4p.)
  - a. 01010111
- b. 10100111
- c. 01010100
- d. 10100100

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

- Funcția f are definiția alăturată. Scrieți 4 valori de apel pe care le poate avea n astfel încât, pentru cele 4 apeluri, corespunzătoare acestor valori, să se obțină 4 valori, disticte două câte două. (6p.)
  int f(int n)
  {if (n<=9) return 0; if (n%4==0) return 0; return 1+f(n-3);</p>
  y
- 3. Funcția **verif** primește prin intermediul a trei parametri, notați **a**, **b** și **c** trei valori naturale nenule, fiecare de maximum patru cifre. Funcția returnează valoarea **1** dacă cele trei valori pot constitui laturile unui triunghi și valoarea **0** în caz contrar.
  - a) Scrieti definitia completă a functiei verif.
  - b) Scrieți un program c/c++ care citește de la tastatură șase valori naturale nenule, apoi verifică, utilizând apeluri utile ale funcției verif, dacă primele trei numere citite pot constitui laturile unui triunghi și dacă ultimele trei numere citite pot constitui laturile unui triunghi; în caz afirmativ, programul afișează pe ecran mesajul congruente dacă cele două triunghiuri sunt congruente sau mesajul necongruente dacă cele două triunghiuri nu sunt congruente; dacă cel puțin unul dintre cele două triplete de valori nu pot constitui laturile unui triunghi, programul va afișa pe ecran mesajul nu. (10p.)
- 4. Fişierul BAC.DAT conține pe prima linie, separate printr-un spațiu, două valori naturale n şi m (2≤n≤1000, 2≤m≤1000), pe a doua linie n valori întregi şi pe a treia linie m valori întregi. Valorile de pe a doua şi de pe a treia linie apar în fişier în ordine strict crescătoare, sunt separate prin câte un spațiu şi au cel mult 4 cifre fiecare.

Se cere afişarea pe ecran a două valori, dintre cele aflate în poziții consecutive pe a treia linie a fişierului, care determină intervalul închis în care se află un număr maxim de valori de pe a doua linie a fişierului. Se va utiliza o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare şi al spațiului de memorie utilizat.

```
Exemplu: dacă fişierul BAC.DAT are conținutul 10 4 alăturat, programul va afișa: 1 9 -1 1 3 4 5 6 10 15 16 117 0 1 9 20
```

Explicație: cele patru numere de pe a treia linie a fişierului determină trei intervale: [0,1], [1,9], [9,20]; în intervalul [1,9] se află 5 valori de pe a doua linie a fişierului, acesta fiind numărul maxim de valori aflate în unul dintre cele trei intervale.

- a) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 4 rânduri)
   (4p.)
- b) Scrieti un program C/C++ care să rezolve problema conform metodei descrise. (6p.)