

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
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).

Subiectul I (30 de puncte)

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

- | | |
|--|---|
| <p>1. În secvența alăturată, variabilele i, j, k și y sunt de tip întreg. Pentru care dintre următoarele seturi de valori ale variabilelor i, j și k variabila y va avea valoarea 1 în urma executării secvenței?
(4p.)</p> <p>a. k=0; i=5; j=5 b. k=10; i=5; j=6 c. k=10; i=5; j=5 d. k=0; i=5; j=6</p> | <pre>if (k>0) if (i!=j) y=0; else y=1; else y=2;</pre> |
|--|---|

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Dacă se citește pentru **n** valoarea **10**, scrieți valorile care se afișează, în forma rezultată în urma executării algoritmului, (6p.)
- b) Scrieți o valoare formată din exact două cifre care, dacă se citește 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 numai două structuri repetitive. (4p.)

```
citește n (număr natural nenul)
pentru i ← 1, n execută
    pentru j ← 1, n execută
        pentru k ← 1, n execută
            dacă i < j < k atunci
                dacă i + j + k = n atunci
                    scrie i, ' ', j, ' ', k
                    salt la rând nou
```


Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Un program citește o valoare naturală nenulă pentru n și apoi generează și afișează, în ordine descrescătoare lexicografică, toate combinațiile de n cifre care aparțin mulțimii $\{0, 1\}$. Astfel, pentru $n=2$, combinațiile sunt afișate în următoarea ordine: **11, 10, 01, 00**. Dacă se rulează acest program și se citește pentru n valoarea **8**, imediat după combinația **10101000** va fi afișată combinația: (4p.)
- a. **01010111** b. **10100111** c. **10101001** d. **10100100**

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

2. 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, distincte două câte două. **(6p.)**
- ```
int f(int n)
{if (n<=9) return 0;
 if (n%4==0) return 0;
 return 1+f(n-3);
}
```

```
int f(int n)
{if (n<=9) return 0;
 if (n%4==0) return 0;
 return 1+f(n-3);
}
```
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) Scrieți definiția completă a funcției **verif**. (5p.)
- b) Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură șase valori naturale nenule, fiecare de maximum patru cifre, apoi verifică, utilizând apelurile 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**. **(5p.)**
4. Fișierul **BAC.DAT** conține pe prima linie, separate printr-un spațiu, două valori naturale  $n$  și  $m$  ( $2 \leq n \leq 1000$ ,  $2 \leq m \leq 1000$ ), pe a doua linie  $n$  valori întregi și pe a treia linie  $m$  valori întregi. Valorile de pe a doua și de pe a treia linie apar în fișier în ordine strict crescătoare, sunt separate prin câte un spațiu și au cel mult **4** cifre fiecare.
- Se cere afișarea pe ecran a două valori, dintre cele aflate în poziții consecutive pe a treia linie a fișierului, care determină intervalul închis în care se află un număr maxim de valori de pe a doua linie a fișierului. Se va utiliza o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat. Se garantează că cel puțin un număr aflat pe a doua linie a fișierului aparține unuia dintre intervalele determinate de numerele de pe a treia linie a fișierului.
- Exemplu:** dacă fișierul **BAC.DAT** are conținutul
- alăturat, programul va afișa: **1 9**

```
10 4
-1 1 3 4 5 6 10 15 16 117
0 1 9 20
```
- Explicație: cele patru numere de pe a treia linie a fișierului determină trei intervale: **[0, 1]**, **[1, 9]**, **[9, 20]**; în intervalul **[1, 9]** se află **5** valori de pe a doua linie a fișierului, 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) Scrieți un program **C/C++** care să rezolve problema conform metodei descrise. (6p.)