

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.

1. În secvența alăturată de instrucțiuni, variabilele **i**, **j**, **k**, **x** și **y** sunt de tip întreg. Pentru care dintre următoarele seturi de valori ale variabilelor **i**, **j** și **k** variabilele **x** și **y** vor primi valori diferite între ele în urma executării acestei secvențe? (4p.)
- a. **x** și **y** primesc aceeași valoare indiferent de valorile variabilelor **i**, **j** și **k**

c. **k**=10; **i**=5; **j**=5

b. **k**=0; **i**=5; **j**=6

d. **k**=0; **i**=5; **j**=5
- ```
if (k>0)
 if (i!=j) x=0;
 else x=1;
else x=2;
if (i!=j)
 if (k>0) y=0;
 else y=2;
else y=1;
```

```
x ← 0
citește n,k
(numere naturale nenule)

cât timp n≠0 execută
 dacă n%10<k atunci
 x ← x*10 + n%10
 n ← [n/10]
scrie x
```

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

**2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.**

S-a notat cu **a%b** restul împărțirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b**, iar cu **[a/b]** câtul împărțirii întregi a numărului natural **a** la numărul natural nenul **b**.

- a) Scrieți numărul care se va afișa dacă se citesc pentru **n** valoarea 528791 și pentru **k** valoarea 6. (6p.)
- b) Dacă pentru **k** se citește valoarea 9 scrieți toate valorile formate din exact 5 cifre care se pot citi pentru variabila **n**, astfel încât rezultatul afișat să fie, de fiecare dată, 2008. (6p.)

```
x ← 0
citește n,k
(numere naturale nenule)

cât timp n≠0 execută
 dacă n%10<k atunci
 x ← x*10 + n%10
 n ← [n/10]
scrie x
```

- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze în locul structurii **cât timp...execută** o structură repetitivă condiționată posterior. (4p.)



**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 crescătoare lexicografic, toate combinațiile formate din  $n$  cifre care aparțin mulțimii  $\{0,1\}$ . Astfel, pentru  $n=2$ , combinațiile sunt afișate în următoarea ordine: 00, 01, 10, 11. Dacă se rulează acest program și se citește pentru  $n$  valoarea 9, imediat după combinația 011011011 va fi afișată combinația: (4p.)
- a. 011100100      b. 011011100      c. 011011011      d. 011100000

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

2. Funcția  $f$  are definiția alăturată. Scrieți cinci valori de apel pe care le poate avea  $n$  astfel încât, pentru cele 5 apeluri corespunzătoare acestor valori, să se obțină 5 valori ale funcției, distincte două câte două. (6p.)
- ```
int f(int n)
{
    if (n<=9) return 0;
    if (n%5==0) return 0;
    return 1+f(n-3);
}
```
3. Funcția f primește prin intermediul parametrului n un număr natural nenul ($2 \leq n \leq 200$), iar prin intermediul parametrului a un tablou unidimensional care conține n valori întregi nenule (fiecare dintre aceste valori întregi având cel mult patru cifre). Funcția returnează valoarea -1 dacă numărul de valori negative din tabloul a este strict mai mare decât numărul de valori pozitive din tablou, valoarea 0 dacă numărul de valori negative din a este egal cu numărul de valori pozitive din tablou și valoarea 1 dacă numărul de valori pozitive din tabloul a este strict mai mare decât numărul de valori negative din a . Scrieți definiția completă a funcției f . (10p.)
4. a) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul, s , având maximum 9 cifre, și printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare, determină și scrie în fișierul `rez.dat` trei valori naturale a căror sumă este egală cu s , și al căror produs este maxim. Cele trei valori vor fi scrise în ordine crescătoare pe prima linie a fișierului `rez.dat`, separate prin câte un spațiu. (6p.)
- Exemplu:** dacă se citește valoarea 5, fișierul `rez.dat` va avea o linie cu conținutul 1 2 2.
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)