

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).

Subiectul I (30 de puncte)

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

1. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ atribuie variabilei întregi **t** valoarea **-1** dacă și numai dacă variabilele întregi **a** și **b** sunt nenule și au semne diferite? (4p.)
- a. **if ((a>0) || (b<0)) t=-1;** b. **if ((a>0)&&(b<0)) t=-1;**
c. **if (a*b<0) t=-1;** d. **if (a*b>0) t=-1;**

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 valorile care se vor afișa în urma executării algoritmului dacă se citesc numerele **a=105**, **b=118** și **k=7**. (6p.)
- b) Scrieți două seturi distincte de valori care se pot citi pentru variabilele **a**, **b** și **k**, cu **a<b**, astfel încât numărul afișat să fie **-1** în fiecare dintre cele două cazuri. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) 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.)

```
citește a, b, k
    (numere naturale)

t ← a
p ← 0
cât timp t ≤ b execută
    dacă k = t%10 atunci
        scrie t
        p ← 1
    ■
    t ← t+1
    ■
dacă p = 0 atunci
    scrie -1
    ■
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

- În declarația alăturată, variabila **p** memorează în câmpul **x** abscisa, iar în câmpul **y** ordonata unui punct din planul **xOy**. Dacă punctul se află în semiplanul din dreapta axei **Oy** (dar nu pe această axă), care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1? (4p.)

a. $p.x > 0$ **b.** $p.y > 0$ **c.** $x.p + y.p > 0$ **d.** $p(x) + p(y) > 0$

```
struct
{
    float x;
    float y;
}p;
```
- Ce valoare are variabila **s** de tip șir de caractere după executarea instrucțiunii de mai jos? (4p.)


```
s=strcat(strncpy(s,"informatica",strlen("2008")), "BAC");
```

a. info **b.** infoBAC **c.** BACinfo **d.** InformaticaBAC

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

- Se consideră un arbore cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, reprezentat prin matricea de adiacență dată alăturat. Scrieți toate nodurile care pot fi alese ca rădăcină a arborelui astfel încât acesta să aibă un număr par de frunze. (6p.)

a. 1 **b.** 2 **c.** 3 **d.** 4 **e.** 5 **f.** 6

0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
- Fiecare element al unei liste înlănțuite reține în câmpul **nr** un număr întreg, iar în câmpul **urm** adresa următorului element din listă sau **NULL** dacă nu există un element următor. Ce valori au variabilele întregi **a** și **b** după executarea secvenței alăturate, dacă variabila **p** reține adresa primului element al listei de mai jos, iar variabila **q** este de același tip cu **p**? (6p.)

a. 1 **b.** 2 **c.** 3 **d.** 4 **e.** 5 **f.** 6

```
q=p;
a=p->urm->nr;
while (q->urm!=NULL)
{
    q->urm->nr=q->nr*a;
    q=q->urm;
}
b=q->nr;
```
- Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **n** ($1 \leq n \leq 20$), elementele unei matrice cu **n** linii și **n** coloane, numere întregi din intervalul $[-100, 100]$ și afișează pe ecran diferența **m1-m2**, unde **m1** este media aritmetică a elementelor strict pozitive ale matricei, situate deasupra diagonalei principale, iar **m2** este media aritmetică a elementelor strict pozitive ale matricei, situate sub diagonala principală, ca în exemplu. (10p.)

Exemplu: pentru **n=4** și matricea alăturată se afișează valoarea 0.25 (**m1=2.75**, calculată din elementele aflate deasupra diagonalei principale, marcate cu chenar, și **m2=2.5**, calculată din elementele subliniate).

1	→	2	→	3	→	4	→	5	-
p									

-1	2	-4	5
0	6	3	1
<u>2</u>	<u>4</u>	2	0
<u>3</u>	-5	<u>1</u>	-3

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. La un bal mascat magazia școlii pune la dispoziția elevilor 10 pelerine, 10 măști și 10 pălării. Algoritmul de generare a tuturor posibilităților de a forma un costum format dintr-o pălărie, o mască și o pelerină este similar cu algoritmul de generare a (4p.)
- a. elementelor produsului cartezian b. aranjamentelor
c. permutărilor d. submulțimilor

Scrieți pe foaia de examen răspunsul la următoarea întrebare:

2. Se consideră subprogramul **f**, definit alăturat. Ce se afișează la apelul **f('a')**?

(6p.)

```
void f(char c)
{
    if (c != 'e')
    {
        f(c+1);
        cout<<c; | printf("%c", c);
    }
}
```

3. Scrieți definiția completă a funcției **f** care 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, fiecare dintre aceste valori întregi având cel mult patru cifre. Funcția returnează valoarea 1 dacă elementele tabloului formează un șir crescător, valoarea 2 dacă elementele tabloului formează un șir descrescător, valoarea 0 dacă elementele tabloului formează un șir constant și valoarea -1 în rest. (10p.)
4. Fișierul **bac.txt** conține pe mai multe rânduri cel mult 1000 de numere întregi separate prin spațiu, între care există cel puțin două numere pozitive, neseperate de alt număr. Fiecare număr are cel mult 9 cifre.
- a) Scrieți un program **C/C++** care determină cele mai mari două numere pozitive, aflate unul după altul în fișier, a căror sumă este maximă, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat. Dacă există mai multe soluții, să se rețină doar aceea pereche pentru care diferența dintre cele două numere este maximă. Numerele vor fi afișate pe ecran în ordine descrescătoare, separate printr-un spațiu. (6p.)
- Exemplu:** dacă fișierul conține numerele: -2 11 4 16 -1 25 -2 8 12 0 10 10 se vor afișa numerele 16 4, în această ordine, cu un spațiu între ele.
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)