

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. Fiecare dintre variabilele întregi **x** și **y** memorează câte un număr natural. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în **x** este strict mai mare decât 0 și numărul memorat în **y** este strict mai mare decât 5? (4p.)
- a. **x*y-5!=0**
- b. **x*(y-5)!=0**
- c. **x*(y-5)>=0**
- d. **!(x*(y-5)<=0)**

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:**

S-a notat cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c , iar cu $a \% b$ restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b .

- a) Scrieți valoarea afișată, în urma executării algoritmului, dacă se citește pentru n valoarea 232493. (4p.)
- b) Scrieți două valori naturale distincte care pot fi citite pentru n astfel încât, în urma executării algoritmului să se afișeze numărul 9654. (6p.)

```

citește n (număr natural nenul)
nr ← 0
pentru a ← 9, 0, -1 execută
    m ← n
    cât timp m ≠ 0 și m % 10 ≠ a execută
        m ← [m / 10]
    dacă m ≠ 0 atunci
        nr ← nr * 10 + m % 10
scrie nr

```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Care dintre variantele de mai jos reprezintă declararea eficientă și corectă a unui tablou bidimensional cu **exact 20** de elemente, numere întregi cu cel mult 4 cifre fiecare? **(4p.)**

a. `int a[2][10];`
c. `char a[2][10];`

b. `float a[40];`
d. `int a[40];`

2. O listă liniară simplu înlănțuită cu cel puțin două elemente, alocată dinamic, reține în câmpul `info` al fiecărui element câte un număr natural de maximum 4 cifre, iar în câmpul `urm` adresa elementului următor din listă sau `NULL` dacă nu există un element următor.

```
while (p->urm!=NULL)
{
    if (p->urm->info<p->info)
        p->urm->info=p->info;
    p=p->urm;
}
cout<<p->info;
| printf("%d",p->info);
```

Dacă variabila `p` reține adresa primului element al listei atunci, în urma executării secvenței de program de mai sus se afișează întotdeauna: **(4p.)**

- a. cea mai mică dintre valorile memorate de elementele din listă
b. cea mai mare dintre valorile memorate de elementele din listă
c. valoarea memorată de penultimul element din listă
d. valoarea memorată de primul element din listă

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

3. Se consideră graful neorientat definit prin mulțimea vârfurilor $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ și mulțimea muchiilor $\{[1, 2], [2, 3], [3, 4], [3, 5], [4, 5], [1, 3], [2, 6], [2, 4], [4, 6]\}$. Care este numărul **minim** de muchii ce pot fi eliminate și care sunt aceste muchii astfel încât graful parțial obținut să nu mai fie conex? **(6p.)**

4. Se consideră graful orientat cu 6 noduri reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Care este numărul tuturor grafurilor parțiale distincte ale grafului dat? Două grafuri parțiale sunt distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite. **(6p.)**

0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0

5. Se consideră un text cu maximum 255 de caractere, format din litere mici ale alfabetului englez și spații. Textul conține cel puțin o consoană. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură textul și apoi determină transformarea acestuia, eliminând numai ultima consoană care apare în text, ca în exemplu. Programul va afișa pe ecran textul obținut.

Exemplu: dacă de la tastatură se introduce textul: `mare frig sa_i`

pe ecran se va afișa: `mare frig sai`

(10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se consideră subprogramul `f` definit alăturat. Ce se va afișa în urma apelului `f(12345);`? (4p.)

```
void f(long int n)
{
    if (n!=0)
    {
        if (n%2 == 0)
            cout<<n%10; | printf("%d",n%10);
        f(n/10);
    }
}
```

a. 513

b. 24

c. 42

d. 315

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

2. Folosind tehnica backtracking un elev a scris un program care generează toate numerele de câte n cifre ($0 < n \leq 9$), cifrele fiind în ordine strict crescătoare. Dacă n este egal cu 5, scrieți în ordine crescătoare toate numerele având cifra unităților 6, care vor fi generate de program. (6p.)

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($0 < n \leq 100$) și cele $3 \cdot n$ elemente ale tabloului unidimensional v , fiecare element fiind un număr natural cu cel mult patru cifre fiecare. Tabloul este împărțit în trei zone, cu câte n elemente: prima zonă conține primele n elemente din tablou, a doua zonă conține următoarele n elemente din tablou, restul elementelor fiind în zona a treia. Programul va interschimba primul element par (dacă există) al zonei **unu** cu ultimul element impar (dacă există) al zonei **trei** și apoi va scrie pe prima linie a fișierului text **BAC.TXT** toate elementele tabloului, separate prin câte un spațiu. În cazul în care unul dintre aceste două elemente, care urmează a fi interschimbate, nu există, programul nu va efectua nici o modificare asupra tabloului dat.

Exemplu: pentru $n=3$ și $v=(1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9)$, fișierul **BAC.TXT** va conține:

1 9 3 4 5 6 7 8 2

(10p.)

4. Se consideră șirul definit de relația de recurență alăturată:

$$f_n = \begin{cases} n, & \text{dacă } n \leq 5 \\ 2 * f_{n-1}, & \text{dacă } n > 5 \end{cases}$$

a) Scrieți definiția completă a unui subprogram **sub**, care primește prin intermediul singurului său parametru n un număr natural de maximum 8 cifre, și care returnează cel mai mare termen al șirului f care este mai mic sau cel mult egal cu n .

Exemplu: dacă $n=83$ atunci subprogramul va returna valoarea 80.

(4p.)

b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural s ($s \leq 10000000$) și determină scrierea lui s ca sumă de termeni distincți ai șirului dat folosind apeluri utile ale subprogramului **sub**. Numerele astfel determinate se vor scrie pe ecran, pe aceeași linie, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă valoarea citită de la tastatură este 63, se va afișa:

40 20 3

(6p.)