

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-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. Variabila întreagă n memorează un număr natural de exact 7 cifre. Instrucțiunea care determină eliminarea din numărul n a celor 3 cifre din mijlocul lui este: **(4p.)**
- a. $n=n/100000*100+n\%100$; b. $n=n\%10000/100+n/100$;
c. $n=n/10\%10000$; d. $n=n/1000$;

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.**

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește, în această ordine, valorile: 23, 423, 673, 55, 77, 3, 93, 38, 0. **(6p.)**

- b) Dacă se citește un șir de numere naturale distincte două câte două, numere de exact două cifre, scrieți care poate fi valoarea maximă afișată. **(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 de alt tip. **(6p.)**

```
citește a (număr natural)
k ← 0
cât timp a ≠ 0 execută
|   citește b (număr natural)
|   dacă a%10 = b%10 atunci
|   |   k ← k+1
|   |   ■
|   |   a ← b
|   |   ■
scrie k
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Variabila `t` memorează o matrice cu 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, iar celelalte variabile sunt întregi. Secvența de program alăturată determină în urma executării ei, memorarea în variabila întreagă `z` a sumei tuturor elementelor situate:
- (4p.)**

```
z=0;
for(i=0;i<8;i++)
    for(j=0;j<8-i;j++)
        z=z+t[i][j];
```
- a. strict sub diagonala secundară b. deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală
- c. deasupra diagonalei secundare, inclusiv diagonala secundară d. strict deasupra diagonalei secundare
2. Un graf neorientat are 40 de noduri și 40 de muchii. Numărul minim și numărul maxim de componente conexe ale grafului este **(4p.)**
- a. 1, respectiv 30 b. 1, respectiv 31 c. 1, respectiv 40 d. 2, respectiv 30

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

3. Fie graful orientat cu 7 vârfuri numerotate de la 1 la 7 și arcele (1,2) (2,3) (3,1) (4,5) (5,6) (5,7) (6,7) (7,4). Care este numărul minim de arce și care sunt acele arce care ar trebui eliminate pentru ca graful parțial obținut să nu mai conțină circuite? **(6p.)**
4. Într-o coadă ale cărei elemente rețin informații numere întregi, au fost introduse, în această ordine, numerele 1,2,3,4,5. Asupra cozii se efectuează, în această ordine, următoarele operații: se elimină un element, se adaugă două elemente cu valorile 6 și respectiv 7 și apoi se elimină 2 elemente, se adaugă elementul cu valoarea 8 și se elimină un element.
- a) Care este valoarea ultimului element eliminat? **(3p.)**
- b) Care este suma elementelor alfate în coadă după efectuarea acestor operații? **(3p.)**
5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un text cu cel mult 100 de caractere și un cuvânt cu cel mult 15 litere. Pe ecran se va afișa șirul obținut prin inserarea în textul inițial a caracterului ? după fiecare apariție a cuvântului citit. Literele textului și ale cuvântului sunt litere mici ale alfabetului englez. Dacă în text nu apare cuvântul citit, se va afișa mesajul **NU APARE**.
- Exemplu:** dacă se citește de la tastatură textul
examenului examenul de bacalaureat si examenul de atestat
și cuvântul examenul
se va afișa:
examenului examenul? de bacalaureat si examenul? de atestat **(10p.)**

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Un program construiește și afișează elementele produsului cartezian $A \times B \times C$ pentru mulțimile $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 2, 3\}$, $C = \{1, 2\}$. Care dintre următoarele triplete **NU** va fi afișat? **(4p.)**
- a. (3,2,1) b. (1,3,2) c. (1,2,3) d. (2,2,2)

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului **sub**, scrieți ce valoare are **sub(4)**. Dar **sub(123986)**? **(6p.)**
- ```
int sub(long n)
{if (n!=0)
 if(n%2!=0) return 1+sub(n/10);
 else return sub(n/10);
else return 0;
}
```
3. Se citește de la tastatură un număr natural  $n$ , cu cel mult patru cifre,  $n \geq 2$ . Să se scrie în fișierul **prime.out**, pe aceeași linie, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu, toate numerele prime mai mici sau egale cu  $n$ .
- Exemplu:** pentru  $n=10$ , în fișierul **prime.out** vor fi scrise numerele 2 3 5 7. **(10p.)**
4. **a)** Scrieți definiția completă a unui subprogram **max\_neg** cu trei parametri,  $n$ ,  $v$ , **max**, care primește prin intermediul parametrului  $n$  ( $0 < n < 100$ ) un număr natural, prin intermediul parametrului  $v$  un tablou unidimensional cu  $n$  numere întregi cu cel mult 4 cifre fiecare și furnizează prin intermediul parametrului **max** cea mai mare valoare strict negativă dintre numerele din tablou sau valoarea 0 dacă nu există astfel de numere. **(4p.)**
- b)** Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $3 < n < 100$ ) și apoi  $n$  numere întregi cu cel mult 4 cifre fiecare și afișează pe ecran, separate prin spațiu, cea mai mare valoare strict negativă și cea mai mică valoare strict pozitivă dintre cele  $n$  citite, folosind pentru determinarea ambelor valori apeluri utile ale subprogramului **max\_neg**. Dacă nu există valori strict negative se va afișa mesajul **NU EXISTA VALORI STRICT NEGATIVE**, respectiv mesajul **NU EXISTA VALORI STRICT POZITIVE** dacă nu există valori strict pozitive.
- Exemplu:** pentru  $n=12$  și numerele 11 2 2 -3 2 2 3 -13 2 3 2 10 se va afișa:  
-3 2 **(6p.)**