

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**

Varianta 89

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, 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 (40 de puncte)**

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Într-o listă dublu înlănțuită alocată dinamic, cu cel puțin patru elemente, fiecare element reține în câmpul **urm**, respectiv **pred**, adresa elementului următor, respectiv precedent, din listă. Dacă variabilele **p**, **q** și **r** rețin adresele a trei elemente din listă astfel încât **r->urm->urm==q** și **q->pred==p** atunci este adevărată condiția:
  - a. **q->pred->pred==p**
  - b. **r->urm->pred==q**
  - c. **p->urm->pred==r**
  - d. **p->urm==q**
2. Fie graful orientat cu nodurile numerotate cu numerele distincte 1,2,3,4,5 și care conține arcele: (1,2), (1,4), (1,5), (5,4), (4,3), (3,2), (3,1). Care din următoarele succesiuni reprezintă un drum elementar (cu toate nodurile distincte)?
  - a. 1, 2, 3
  - b. 1, 5, 4, 3, 2
  - c. 3, 1, 4, 3, 2
  - d. 1, 2, 5, 4, 3
3. Se consideră un arbore. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?
  - a. are cel puțin un nod izolat
  - b. toate nodurile au grad par
  - c. are cel puțin două componente conexe
  - d. este aciclic
4. Pentru a cauta un șir de caractere în alt șir de caractere se poate utiliza funcția predefinită:
  - a. **strcat**
  - b. **strchr**
  - c. **strstr**
  - d. **strcmp**
5. Pentru fiecare dintre cei 15 elevi ai unei clase trebuie memorate simultan într-un program mediile semestriale la cele 18 discipline studiate și media generală semestrială a fiecăruia. O variabilă care corespunde acestei cerințe se poate declara astfel:
  - a. **real a[15][19];**
  - b. **float a[270];**
  - c. **int a[15][18];**
  - d. **float a[15][19];**
6. Se consideră subprogramul **f** cu definiția alăturată. Ce se afișează în urma apelului **f(6)**?
 

```

void f(int x)
{
    if (x>=0)
    {
        cout<<x; / printf("%d", x);
        f(x-1);
        if(x%2==0)
            cout<<x; / printf("%d", x);
    }
}
          
```

- a. 65432100246
  - b. 65432106420
  - c. 0123456
  - d. 6543210
7. Se consideră graful neorientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Care este numărul maxim de noduri ale unui subgraf eulerian al grafului dat?
 

- a. 6
  - b. 3
  - c. 5
  - d. 4

0	1	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0
1	1	0	1	0	0	0
8. Un elev, folosind metoda **backtracking**, construiește toate numerele cu cifre distincte, numere care au suma cifrelor egală cu 5 și nu sunt divizibile cu 10. El obține, în această ordine, numerele: 104; 14; 203; 23; 302; 32; 401; 41; 5. Folosind aceeași metodă, el construiește toate numerele naturale cu cifre diferite, nedivizibile cu 10 și cu suma cifrelor egală cu 6. Care sunt primele patru numere pe care le construiește?
  - a. 1023; 105; 15; 6
  - b. 123; 132; 15; 213
  - c. 1023; 123; 1032; 132
  - d. 1023; 1032; 105; 1203;

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \div y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului  $z$ .

1. Ce se afisează pentru  $n=2589$ ? (5p.)
2. Scrieți o valoare pentru variabila  $n$  astfel încât să se afișeze valoarea 0. (5p.)
3. Scrieți programul C sau C++ corespunzător algoritmului dat. (6p.)
4. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat, dar în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu un alt tip de structura repetitivă. (4p.)

```

citește n {număr natural}
ok ← 1
dacă n%10 > [n/10]%10
    atunci x ← 1
    altfel x ← 0
n ← [n/10]
cât timp n > 9 execută
    dacă n%10 > [n/10]%10
        atunci y ← 1
        altfel y ← 0
    dacă x ≠ y
        atunci ok ← 0
    n ← [n/10]
scrie ok

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Scrieți un program C sau C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  cu cel mult nouă cifre și care determină dacă există un număr natural  $k$  cu proprietatea că  $n=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot k$ . Dacă există un astfel de număr, programul va afișa pe ecran mesajul **DA** urmat de numărul  $k$ , separate printr-un spațiu, altfel va afișa mesajul **NU** (ca în exemple).

Exemple: pentru  $n=720$  se va afișa „DA 6” pentru că  $6!=720$ ;  $6!=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6$   
 pentru  $n=721$  se va afișa „NU”

(10p.)

2. a) Scrieți în limbajul C sau C++ definiția completă a subprogramului  $f$  care primește prin intermediul parametrului  $n$  un număr natural de cel mult 8 cifre iar prin intermediul parametrului  $k$  un număr prim cu cel mult 8 cifre. Subprogramul returnează prin parametrul  $p$  numărul care reprezintă **puterea** la care apare  $k$  în descompunerea în factori primi a numărului  $n$  și prin parametrul  $n$  **câtul** obținut prin împărțirea numărului  $n$  la numărul  $k^p$ .

Exemplu : Dacă  $n$  și  $p$  sunt variabile întregi iar  $n$  reține inițial valoarea 500, în urma apelului  $f(n, 5, p)$   $n$  va primi valoarea 4 iar  $p$  va primi valoarea 3. (4p.)

b) Scrieți un program C sau C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  cu cel mult opt cifre și care folosind apeluri ale subprogramului definit la punctul a) determină o valoare minimă  $b$  care verifică relația

$$n = a^2 \cdot b, \quad a, b \in \mathbb{N}^+$$

Exemple : pentru  $n=21560$  se afișează 110 deoarece  $21560=14^2 \cdot 110$  ; există și alte posibilități de a-l scrie pe 21560 sub forma cerută, dar în acestea valoarea lui  $b$  este mai mare decât 110 (de exemplu,  $21560 = 7^2 \cdot 440$ )

(6p.)

3. Se consideră fișierul **DATE.IN** care conține cel mult 100000 de numere naturale formate fiecare din cel mult opt cifre, separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C sau C++ care scrie în fișierul **DATE.OUT** o valoare care reprezintă numărul de cifre care **NU** au apărut în niciunul din numerele aflate în fișierul **DATE.IN**.

Exemple:

**DATE.IN**

12 222 12 21 87 6 89 788 3 900

Explicații:

-sunt două cifre care nu au apărut în scrierea numerelor din fișierul **DATE.IN**. și anume 4 și 5 (10p.)

**DATE.OUT**

2