

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

Varianta 90

- ♦ 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 simplu înlănțuită, cu cel puțin patru elemente, fiecare element reține în câmpul **adr** adresa elementului următor din listă iar în câmpul **nr** un număr întreg. Știind că **p** reține adresa unui element din interiorul listei, iar variabila **q** este de același tip cu variabila **p**, pentru ștergerea elementului următor celui de la adresa **p**, se va folosi secvența:

a. q=p->adr; delete q; / free(q); p->adr=p->adr->adr;	b. q=p->adr; p->adr=p->adr->adr; delete q; / free(q);
c. delete p->adr; / free(p->adr);	d. p->adr=p->adr->adr; delete p; / free(p);
2. Se consideră subprogramul **f** cu definiția alăturată și o variabilă **y** de tip **int**. Ce se va afișa în urma executării secvenței de program următoare:


```

y=0; f(4, y);
cout<<y; / printf("%d", y);

```

```

void f(int x, int&k)
{if (x>1)
    {k=k+1;
     f(x-1,k);}
}

```

a. 4	b. 0	c. 5	d. 3
------	------	------	------
3. Într-un arbore cu 50 noduri, numărul maxim de fii pe care poate să îi aibă un nod al său este:

a. 1	b. 49	c. 2	d. 0
------	-------	------	------
4. Se consideră un vector cu **n** elemente reale sortate. Dacă se dorește aflarea valorii maxime din vector, numărul minim de comparații necesare este:

a. n	b. 2n	c. 1	d. n-1
-------------	--------------	------	---------------
5. Cum se scrie în limbajul C sau C++ următoarea atribuire din pseudocod? Variabilele **a,n,x** și **y** sunt de tip real iar **x** și **y** sunt nenule.

$$a \leftarrow \frac{2n}{x * y}$$

a. a = 2*n/x/y;	b. a = 2n/(x*y);
c. a = 2+n/x*y;	d. a = 2*n/x*y;
6. Folosind cifrele {0,5,3,8}, se generează toate numerele cu 3 cifre cu proprietatea că oricare două cifre alăturate nu au aceeași paritate. Astfel, se obțin în ordine numerele: 505, 503, 585, 583, 305, 303, 385, 383, 850, 858, 830, 838. Folosind aceeași metodă, se generează numere de patru cifre din mulțimea {0,3,6,2,9}, ultimul număr astfel obținut este:

a. 9292	b. 3629	c. 9692	d. 9632
---------	---------	---------	---------
7. Fie un graf orientat dat care are 5 vârfuri numerotate 1,2,3,4,5 și arcele: (2,1), (2,3), (2,4), (3,4), (1,5), (5,4). Numărul circuitelor elementare disticte (care diferă prin cel puțin un arc) din graful din enunț este egal cu:

a. 3	b. 0	c. 2	d. 1
------	------	------	------
8. Fie un graf neorientat cu **n=30** noduri și **m=15** muchii. Numărul componentelor conexe pe care le poate avea acest graf este:

a. cel puțin 1 și cel mult 30	b. cel puțin 10 și cel mult 15
c. exact 15	d. cel puțin 15 și cel mult 25

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 .

1. Ce valori afișează algoritmul pentru $a=28$, $b=10$? (6p.)
2. Scrieți o pereche de valori de câte două cifre pentru a și b astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 8. (5p.)
3. Scrieți programul C sau C++ conform algoritmului dat. (6p.)
4. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat și care să conțină un alt tip de structură repetitivă. (3p.)

```

citește a,b
{numere naturale}
c ← a%10
┌pentru i ← 1, b-1 execută
│   c ← c*a
│   c ← c%10
└─┘
scrie c

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program C/C++ care să citească de la tastatură două numere naturale n și m ($0 < n \leq 5$; $0 < m \leq 5$), și care construiește în memorie o matrice cu n linii, numerotate de la 1 la n și m coloane numerotate de la 1 și m ce conține toate numerele naturale de la 1 la $n*m$, astfel încât parcurgând matricea pe linii, de la prima la ultima și fiecare linie numerotată cu un număr de ordine impar parcurgându-se de la stânga la dreapta iar fiecare linie numerotată cu un număr de ordine par parcurgându-se de la dreapta la stânga, se obține șirul tuturor numerelor naturale consecutive de la 1 la $n*m$ (ca în exemplu). Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu spații între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).

Exemplu. Pentru $n=4$, $m=3$ matricea construită este:

```

1   2   3
6   5   4
7   8   9
12  11  10

```

(10p.)

2. Se consideră următoarea definiții:

```

struct nod
{   int nr;   nod *adr; };

```

a) Scrieți definiția completă a subprogramului **sub** care, prin intermediul unui parametru p primește adresa primului element dintr-o listă simplu înălțuită alocată dinamic, iar prin parametru k un număr natural cu cel mult opt cifre; subprogramul returnează numărul elementelor din listă care conțin valori mai mici sau egale cu k .

Exemplu: dacă lista conține numerele: 12, 5, 30, 18, 47, 8 și $k=25$ subprogramul returnează valoarea 4.

(5p.)

b) Se consideră o listă liniară simplu înălțuită alocată dinamic cu elemente de tipul **nod**. Variabila **prim** reține adresa primului nod al listei. Scrieți declarațiile de variabile necesare și secvența de program C sau C++ în care se citesc două numere naturale a și b (fiecare fiind format din cel mult opt cifre și $a < b$) și care determină și afișează pe ecran numărul valorilor din listă ce aparțin intervalului $(a, b]$, folosind apeluri ale subprogramului de la punctul a).

Exemplu : dacă lista conține numerele: 6, 9, 7, 3, 5, 8 și $a=4$, $b=7$ se va afișa: 3

(5p.)

3. Fișierul **DATE.IN** conține cel mult 1000 de caractere alfanumerice. Se citește de la tastatură un cuvânt format din cel mult 50 de caractere alfanumerice. Să se scrie un program C sau C++ care afișează pe ecran mesajul **DA** dacă toate caracterele din cuvântul citit se regăsesc în fișier, fără a conta numărul aparițiilor lor sau ordinea în care apar și mesajul **NU** în caz contrar.

Exemplu: dacă fișierul **DATE.IN** are următorul conținut **abc1a2bcdefgfgx7mnp0** iar cuvântul citit este **examen** răspunsul afișat pe ecran va fi **DA**

(10p.)