

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

Varianta 74

- ♦ 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 liniară simplu înlănțuită cu cel puțin 3 noduri, fiecare element reține în câmpul **urm**, adresa următorului element din listă. Dacă în variabila **p** se reține adresa primului element din listă și **q** este o variabilă de același tip cu **p**, atunci care din secvențele de mai jos elimină din listă al doilea nod ?
 - a. **q=p->urm->urm; p->urm=q->urm; delete q;**
 - b. **q=p->urm; delete q; p->urm=q->urm;**
 - c. **delete p->urm; p->urm=p->urm->urm;**
 - d. **q=p->urm; p->urm=q->urm; delete q;**
2. Pentru următoarele declarații:


```
struct elev{ char nume[20];   int nr, nota[15]; };
elev e[28],x;
```

 Care dintre următoarele instrucțiuni este corectă?
 - a. **x.nota=x.nota+1;**
 - b. **e[10]=x.nr;**
 - c. **e[10]=x;**
 - d. **elev.nota[5]=7;**
3. Ce se va afișa în urma executării programului alăturat?


```
#include <stdio.h>|#include <iostream.h>
void F(int &a, int b)
{ b = b + a; a = a * b;
  printf("%d %d ",a,b);|cout<<a<<" "<<b<<" ";
}
void main()
{ int x = 5, y = 7;
  F(x, y);
  printf("%d %d", x, y);| cout<<x<<" "<<y;
}
```

 - a. 12 60 5 7
 - b. 60 12 5 7
 - c. 60 12 60 7
 - d. 60 12 60 12
4. Ce se va afișa în urma executării secvenței alăturate?


```
char x[] = "bacalaureat";
for (int i = 1; i <= 4; i++)
  strcpy(x, x + 1);
printf("%s", x); | cout << x;
```

 - a. **alaureat**
 - b. **aureat**
 - c. **laureat**
 - d. **blaureat**
5. Care din următoarele expresii reprezintă ultima cifră a numărului natural **x**?
 - a. **x - x / (10*10)**
 - b. **x / 10**
 - c. **x - (x / 10) * 10**
 - d. **x - x % 10**
6. Ce se va afișa în urma apelului **F(123)**, pentru funcția **F** definită alăturat:


```
int F(int n)
{   if ( n == 0 || F(n / 10) )
    {   cout << n % 10;
        return 1;
    }
    return 0;
}
```

 - a. 0123
 - b. 123
 - c. 321
 - d. 3210
7. Determinați câte componente conexe are graful neorientat, a cărui matrice de adiacență este dată alăturat:

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

- a. 1 b. 4 c. 3 d. 2
8. Se consideră un graf orientat cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8 și arcele [1,2], [1,8], [2,3], [2,7], [3,2], [5,8], [6,5], [6,8], [7,3], [7,4], [8,6], [8,7]. Precizați care este nodul la care se poate ajunge, din oricare alt nod al grafului, parcurgând drumuri ale grafului.
- a. 3 b. 4 c. 1 d. 2

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $[x/y]$ câtul împărțirii.

1. Ce se va afișa dacă se citește pentru n valoarea 5 și pentru x , în ordine, valorile: 123, 22, 5324, 1, 86935? (7p.)
2. Dacă $n = 4$, dați valori pentru x astfel încât să se afișeze 1234. (3p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat, folosind în loc de structura **cât timp** alt tip de structură repetitivă. (2p.)

```

s ← 0
citește n (număr natural)
pentru i ← 1, n execută
    citește x (număr natural)
    nr ← x % 10
    cât timp x > 9 execută
        nr ← nr * 10
        x ← [x/10]
    s ← s + nr
scrie s

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Se citește de la tastatură o valoare naturală m ($2 \leq m \leq 100$). Scrieți programul C/C++ care construiește în memorie și apoi afișează pe ecran matricea a cu m linii și m coloane de numere întregi construită după următoarea regulă: elementul de pe linia i și coloana j a matricii ($1 \leq i, j \leq m$) este:
 - 1 dacă $i*i+j*j$ este număr prim;
 - 2 dacă $i*i+j*j$ nu este număr prim dar suma $i+j$ este număr par mai mare decât 2;
 - 0 în rest.

De exemplu pentru $m = 4$ se va afișa:

1	1	2	1
1	2	1	2
2	1	2	0
1	2	0	2

(10p.)
2. O listă liniară simplu înlănțuită, reține în fiecare nod, o valoare întreagă în câmpul **info** și adresa nodului următor, în câmpul **urm**. Scrieți în C/C++, subprogramul **Insereaza**, care inserează în listă un nod. Subprogramul are ca parametru adresa nodului după care se va insera noul nod. Câmpul **info** al nodului inserat, reține partea întreagă a rădăcinii pătrate a valorii **info** din nodul după care are loc inserarea.
 - a) Definiți tipurile de date necesare lucrului cu această listă. (2p.)
 - b) Scrieți definiția completă a subprogramului **Insereaza**. (5p.)
 - c) Scrieți secvența de program care, pentru o astfel de listă deja construită, cu adresa primului element memorată în variabila **prim**, inserează după fiecare nod ce reține în câmpul **info** un număr pătrat perfect, rădăcina pătrată a celui număr, folosind apeluri ale subprogramului **Insereaza**. De exemplu dacă inițial lista conținea valorile $2 \rightarrow 16 \rightarrow 36 \rightarrow 12 \rightarrow 81$, după executarea programului, conținutul listei este $2 \rightarrow 16 \rightarrow 4 \rightarrow 36 \rightarrow 6 \rightarrow 12 \rightarrow 81 \rightarrow 9$. (3p.)
3. Fișierul text **BAC.IN** conține pe prima linie un număr natural n ($0 < n \leq 5000$), iar pe a doua linie n numere naturale de cel mult 9 cifre fiecare, separate prin câte un spațiu. Să se scrie un program care citește n , apoi cele n numere naturale din fișierul **BAC.IN** și scrie în fișierul text **BAC.OUT**, pe câte o linie fiecare, numerele de pe a doua linie a fișierului **BAC.IN** care au exact patru cifre. (10p.)

Exemplu:

BAC.IN

6

23 1124 567 89013 5586 1200

BAC.OUT

1124

5586

1200