

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

Varianta 32

- ♦ 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. Pentru declararea unei variabile care memorează simultan 20 de cuvinte având maximum 10 caractere fiecare, vom utiliza sintaxa:

a. <code>char cuvinte[10][20];</code>	b. <code>char cuvinte[10][];</code>
c. <code>char cuvinte[20,10];</code>	d. <code>char cuvinte[20][11];</code>
2. Se consideră graful neorientat $G=(X,U)$ $X=\{1,2,3,4,5,6\}$ $U=\{[1,2], [2,3], [2,4], [2,6], [1,5], [5,6]\}$. Pentru a transforma graful într-un arbore, putem elimina:

a. muchiile $[1,5]$ și $[5,6]$	b. nodul 3 și muchiile incidente lui
c. nodul 4 și muchiile incidente lui	d. muchia $[2,6]$
3. Secvența de program alăturată va afișa :


```
char c;
for(c='A';c<='Z';c++)
    cout<<c; / printf("%c",c);
```

a. numerele naturale din intervalul $[1,27]$	b. numerele naturale din intervalul $[65,90]$
c. literele mari ale alfabetului englez	d. codurile ASCII ale literelor mari din alfabetul englez
4. Într-o listă simplu înlanțuită, fiecare nod memorează în câmpul **adr** adresa nodului următor. Lista conține 4 noduri, iar variabila **p** memorează adresa primului nod al listei. Pentru eliminarea celui de-al treilea nod din listă vom utiliza instrucțiunea:

a. <code>p->adr=p->adr->adr;</code>	b. <code>p->adr->adr=NULL;</code>
c. <code>p=p->adr->adr;</code>	d. <code>p->adr->adr= p->adr->adr->adr;</code>
5. Folosind un algoritm de generare putem obține numere naturale de **k** cifre care au suma cifrelor egală cu un număr natural **s** introdus de la tastatură, unde **s** și **k** sunt numere naturale nenule. Astfel pentru valorile **k=2** și **s=6** se generează numerele: 15, 24, 33, 42, 51, 60. Care vor fi primele 4 numere ce se vor genera pentru **k=3** și **s=8**?

a. 800, 710, 620, 530	b. 107, 116, 125, 134
c. 125, 233, 341, 431	d. 116, 125, 134, 143
6. Se consideră funcția alăturată **f1**. În urma apelului **f1(7)**, se va afișa:


```
void f1(int i)
{
    if (i<=9)
    { cout<<i+1; / printf("%d",i+1)
      f1(i+2);
      cout<<3*i; / printf("%d",3*i)}
}
```

a. 89	b. 821
c. 8102721	d. 810
7. Se consideră graful neorientat: $G=(X,U)$ cu $X=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ și $U=\{[1,3], [2,3], [3,4], [3,5], [5,4], [1,2], [2,5], [2,4], [6,7], [3,6]\}$. Care dintre următoarele succesiuni de noduri reprezintă un lanț hamiltonian în graful dat?

a. (7, 6, 3, 5, 4, 2, 1)	b. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
c. (1, 3, 5, 4, 2, 3, 6)	d. (4, 5, 3, 6, 7)

8. Se consideră secvența de program alăturată. Instrucțiunea de afișare se execută de:
- ```
for(i=1;i≤10;i++)
for(j=i+1;j≤10;j++)
cout<<j; / printf("%d",j);
```
- a. 100 ori                      b. 10 ori                      c. 20 ori                      d. 45 ori

## SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

1. Care sunt valorile afișate pentru  $a=7$ ? (5p.)
2. Stabiliți o valoare pentru variabila  $a$  astfel încât după executarea secvenței,  $b$  să fie 0. (3p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)
4. Scrieți un program C/C++ echivalent cu algoritmul dat, dar în care să nu se utilizeze structuri repetitive. (4p.)

```
citește a
 (număr natural, a>0)
b ← (a+2)*(a+3)
k ← 0
cât timp (b-a ≥ 0) execută
 b ← b-a
 k ← k+1
scrie b, k
```

## SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt **cuv1** având cel mult 10 caractere, construiește cuvântul **cuv2** format astfel: prima literă a cuvântului **cuv1** scrisă o singură dată, a doua literă a cuvântului **cuv1** repetată de două ori, a treia literă a cuvântului **cuv1** repetată de trei ori, etc... și afișează pe ecran cuvântul **cuv2**.

**Exemplu:** pentru **cuv1=mama** se va afișa **cuv2 :maammmaaaa**

(10p.)

2. a) Scrieți definiția completă a subprogramului **prim\_max** care are ca parametru un număr natural **nr** ( $nr > 2$ ) și returnează cel mai mare număr prim, mai mic decât **nr**. De exemplu: pentru **nr=25** cel mai mare număr prim mai mic decât 25 este 23 (5p.)

b) Scrieți definiția completă a unui subprogram **max\_vect** care determină, folosind apelul subprogramului **prim\_max**, pentru fiecare element  $v[i]$  ( $v[i]$  număr natural,  $v[i] > 2$ ) al unui vector **v** de numere naturale, cel mai mare număr prim mai mic decât  $v[i]$ . Subprogramul va avea ca parametri vectorul **v** de numere naturale, dimensiunea **n** a vectorului și va afișa, pentru fiecare element al vectorului, numărul prim mai mic decât acesta.

**Exemplu:** pentru  $n=5$  și vectorul  $v=(17, 50, 22, 10, 80)$  se va afișa 13, 47, 19, 7, 79 (5p.)

3. În fișierul **MATRICE.IN** se află memorate elementele unei matrice (pe prima linie se află numerele **n** și **m** separate printr-un spațiu, care reprezintă numărul de linii, respectiv coloane ale matricei, iar pe următoarele **n** linii câte **m** numere, separate prin câte un spațiu, reprezentând elementele matricei). Să se calculeze suma elementelor matricei aflate pe rama dreptunghiulară având elementul din colțul stânga-sus determinat de indicii  $i, j$  iar elementul din colțul dreapta-jos este determinat de indicii  $k, l$ , unde  $i, j, k$  și  $l$  sunt 4 numere naturale ( $1 \leq i \leq k \leq n$  și  $1 \leq j \leq l \leq m$ ). Rama cuprinde toate elementele de pe liniile  $i$  și  $k$ , cuprinse între coloanele  $j$  și  $l$  inclusiv, precum și elementele de pe coloanele  $j$  și  $l$  cuprinse între liniile  $i$  și  $k$  inclusiv.

Scrieți un program C/C++ care citește din fișier dimensiunile matricei și elementele sale, apoi de la tastatură patru valori pentru  $i, j, k, l$ , calculează suma cerută și o afișează pe ecran. (10p.)

**Exemplu:** dacă în fișierul **MATRICE.IN** este memorată matricea din figura alăturată și se citesc de la tastatură valorile  $i=3$ ,  $j=2$ ,  $k=6$  și  $l=6$ , coșurile ramei vor avea indicii (3,2) și (6,6). Se va afișa suma: 68.

|    |    |   |   |   |   |
|----|----|---|---|---|---|
| 7  | 6  |   |   |   |   |
| 1  | -2 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 2  | 2  | 5 | 1 | 0 | 1 |
| 9  | 5  | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 5  | 0  | 5 | 6 | 0 | 9 |
| 11 | 0  | 1 | 0 | 5 | 8 |
| 12 | 10 | 9 | 5 | 5 | 7 |
| 5  | 5  | 2 | 1 | 8 | 0 |