

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

Varianta 72

- ♦ 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. Se generează în ordine crescătoare toate numerele de 4 cifre, care se pot forma cu elementele mulțimii $\{0,1,2,3,4\}$. Primele soluții generate sunt, în ordine, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1010, 1011, 1012... Să se precizeze numărul anterior și cel următor secvenței de numere consecutive: 3430, 3431, 3432, 3433
 - a. 3421 și 3440
 - b. 3424 și 3440
 - c. 3421 și 3434
 - d. 3424 și 3434
2. Precizați care dintre nodurile grafului orientat a cărui matrice de adiacență este reprezentată alăturat, au gradul interior egal cu gradul exterior.

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

 - a. 1, 2, 5, 7, 8
 - b. 1, 2, 5, 6, 8
 - c. 2, 5, 6, 7, 8
 - d. 1, 2, 5, 7, 6
3. Fie variabilele reale a , b și x cu $a \leq b$. Care dintre următoarele expresii logice este adevărată, dacă și numai dacă $x \notin [a, b]$?
 - a. $(x \geq a) \mid (x \leq b)$
 - b. $(x > a) \&\& (x < b)$
 - c. $!(x \geq a) \mid !(x \leq b)$
 - d. $(x \geq a) \&\& (x \leq b)$
4. Care este cea mai mare valoare inițială a variabilei întregi **ind**, pentru care următoarea secvență de program va afișa exact un caracter '*' ?


```

a = 5;
do
{
    printf("***"); | cout << '*';
    ind++;
} while (a <= ind);
      
```

 - a. 5
 - b. 4
 - c. 6
 - d. 3
5. Ce valoare va avea variabila întreagă **s**, în urma apelului **suma(1, s)**, știind că variabila globală **n** are valoarea 10, variabila **s** are înainte de apel valoarea 0, iar subprogramul **suma** este definit alăturat?


```

void suma(int i, int &s)
{
    if (i <= n)
    {
        if(i % 2)    s = s + 2;
        else        s = s - 1;
        suma(i + 1, s);
    }
}
      
```

 - a. 8
 - b. 5
 - c. 7
 - d. 6
6. De câte ori se va executa instrucțiunea de decizie din secvența de program alăturată, dacă valoarea variabilei întregi **n** este 8?


```

for (i = 1; i < n; i++)
    for (j = i; j < n; j++)
        if (j % i == 0)
            printf("%d%d", i, j); | cout<<i<<j;
      
```

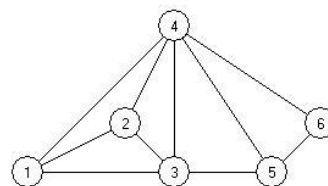
 - a. 16
 - b. 38
 - c. 28
 - d. 36
7. Dacă variabila **a** este o matrice pătratică de **n** linii și **n** coloane cu elemente numere reale, atunci secvența de instrucțiuni alăturată, calculează în variabila reală **s**, suma:


```

s = 0;
for(i = 1; i <= n; i++)
    s = s + a[i][i];
      
```

 - a. elementelor matricei
 - b. elementelor de pe diagonala principală
 - c. elementelor de sub diagonala principală
 - d. elementelor de pe diagonala secundară

8. Specificați care este numărul maxim de muchii care pot fi eliminate din graful alăturat, astfel încât acesta să-și mențină proprietatea de graf hamiltonian



a. 4

b. 2

c. 1

d. 3

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

1. Ce se va afișa în urma executării secvenței pseudocod alăturată, dacă pentru numărul natural n se citește valoarea 8, apoi cele opt componente ale vectorului a citite de la tastatură sunt în ordine: 0, 1, 3, 3, 5, 6, 4, 8. (7p.)
2. Pentru $n = 5$ scrieți un alt set de valori pentru componentele șirului, astfel încât variabila s să aibă valoarea 0, în urma executării algoritmului. (3p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)
4. Înlocuiți în secvența de pseudocod expresia $a_i = i$ cu o altă expresie, astfel încât variabila s să afișeze numărul de componente pare ale șirului. (2p.)

```

citește n (nr. natural de cel mult trei cifre)
pentru i ← 1, n execută
    citește ai (nr. natural)
s ← 0
pentru i ← 1, n execută
    dacă ai = i atunci
        ai ← ai + i
    altfel
        s ← s + 1
scrie s
pentru i ← 1, n execută
    scrie ai

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($0 < n < 100$) apoi $n \times n$ valori din mulțimea $\{1, 0\}$, care se memorează într-o matrice cu n linii și n coloane. Să se afișeze pe ecran numărul de ordine al liniei, care conține cel mai mare număr de cifre de 1. Dacă două sau mai multe linii conțin același număr de cifre de 1, se va afișa numai numărul de ordine al primei dintre aceste linii.

Pentru $n = 4$ și matricea

```

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

```

se va afișa 2

(10p.)

2. a) Scrieți un subprogram cu numele **Divide** care să primească un număr natural nenul n ca parametru și returneze prin intermediul parametrilor a și b , puterea la care apare 2 și respectiv 5 în descompunerea în factori primi a numărului n . De exemplu pentru numărul $n=150$ în urma apelului subprogramului valoarea parametrului a va fi 1 iar a parametrului b va fi 2. (6p.)

b) Scrieți programul care citește de la tastatură trei numere naturale nenule x , y și z , și afișează pe ecran numărul de zero-uri cu care se termină produsul numerelor citite folosind apeluri ale subprogramului **Divide**.

De exemplu pentru numerele 4, 375, 400 se va afișa valoarea 5.

(4p.)

3. Pe prima linie a fișierului text **BAC.IN** se află un număr natural n ($0 < n \leq 1000$), iar pe a doua linie n numere reale pozitive, despărțite prin câte un spațiu. Scrieți programul C/C++ care citește datele din fișierul de intrare și scrie în fișierul text **BAC.OUT** pe o linie, despărțite prin câte un spațiu, numerele care au partea întreagă număr prim. Dacă nici unul din numere nu are partea întreagă număr prim atunci se va scrie în fișierul **BAC.OUT** mesajul **NU EXISTA**.

De exemplu, dacă **BAC.IN** conține

6

12.095 31.567 5.789 789.834 1234.923 2.345

atunci fișierul **BAC.OUT** va conține

31.567 5.789 2.345

(10p.)