

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

Varianta 73

- ♦ 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. Câte caractere „*” se vor afișa în urma executării subprogramului alăturat, la apelul `Scrie(1,1)`?


```
void Scrie(int i, int j)
{
    if(i <= 3)
        if(j <= i)
        {
            printf("*"); | cout<<'*';
            Scrie(i, j+1);
        }
        else Scrie(i+1, 1);
}
}
```

a. 5 b. 6 c. 3 d. 10
2. Se consideră graful neorientat cu 7 noduri și muchiile: [1,2], [1,4], [1,5], [1,7], [2,3], [2,7], [3,4], [3,5], [3,7], [4,5], [5,6], [6,7]. Care este numărul minim de muchii ce trebuie înlăturate din graf astfel încât să devină eulerian?

a. 3 b. 2 c. 1 d. 4
3. Într-o listă liniară simplu înlănțuită fiecare element reține în câmpul `urm` adresa următorului nod din listă, iar în câmpul `info` un număr întreg. Adresa primului nod al listei este memorată în variabila `p`. Dacă în listă sunt memorate în această ordine numerele 7, 8, 9, 2, 0, 2, 9, 8, 7, ce se va afișa în urma executării secvenței de program alăturate?


```
int nr = 0;
while(p->urm->info!=0&&p)
{
    p = p->urm;
    nr++;
}
printf("%d",nr); | cout<<nr;
```

a. 5 b. 2 c. 4 d. 3
4. Un program generează toate cuvintele obținute prin permutarea literelor unui cuvânt dat. Astfel, pentru un cuvânt cu 6 litere (nu neapărat distincte) $L_1L_2L_3L_4L_5L_6$, cuvintele se generează în ordinea lexicografică a permutărilor literelor: $L_1L_2L_3L_4L_5L_6$, $L_1L_2L_3L_4L_6L_5$, $L_1L_2L_3L_5L_4L_6$, $L_1L_2L_3L_5L_6L_4$, $L_1L_2L_3L_6L_4L_5$, etc. Știind că se aplică această metodă pentru cuvântul **examen**, care cuvânt trebuie eliminat din următoarea secvență astfel încât cele care rămân să reprezinte o succesiune corectă de cuvinte generate succesiv prin acest procedeu?
exemna, exenam, exenma, exname, exnaem, exeman, exnmae

a. **exeman** b. **exenma** c. **exnaem** d. **exnmae**
5. Precizați care este lista de adiacență corespunzătoare nodului 6, pentru graful orientat reprezentat prin matricea de adiacență alăturată.

a. 1, 3, 4 b. 1, 3, 5 c. 2, 3, 5 d. 2, 3, 4

```
0 1 0 0 0 0
0 0 1 0 0 1
0 1 0 1 0 1
0 0 1 0 1 0
0 0 0 0 0 1
1 0 1 1 0 0
```
6. Care dintre următoarele expresii testează dacă un număr natural, strict pozitiv `n`, are ultima cifră egală cu 0 sau 5?

a. `n > 0 && !(n % 10) || !(n % 5)` b. `n > 0 && !(n % 10) && !(n % 5)`

c. `n > 0 && ((n % 10) || (n % 5))` d. `n > 0 && (n % 10) && (n % 5)`
7. Cerința "citește mai multe numere naturale până la întâlnirea numărului 0" poate fi implementată prin:

a. O structură repetitivă cu număr necunoscut de pași b. O structură alternativă

c. O structură repetitivă cu număr cunoscut de pași d. Nu se poate implementa

8. Ce se va afișa în urma execuției secvenței de cod alăturate, pentru $n = 6$, dacă n și p sunt variabile de tip întreg ?
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| <p>a. 20</p> <p>b. 120</p> | <p>c. 720</p> <p>d. 21</p> |
|----------------------------|----------------------------|

```
p = 1;
for (i = n; i > 1; i--) p *= i;
printf("%d", p); | cout << p;
```

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 :

1. Ce se afișează dacă $x = 2$ și $y = 9$? (7p.)
2. Ce valoare trebuie introdusă pentru variabila x dacă valoarea citită pentru y este 4 și algoritmul afișează 256? (3p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)
4. Scrieți un algoritm pseudocod echivalent cu cel dat în care să nu se utilizeze nicio structură **dacă**. (2p.)

```
citește x, y
p ← 1
cât timp y > 0 execută
    dacă y % 2 = 0 atunci
        y ← y - 2
        p ← p * x * x
    altfel
        y ← y - 1
        p ← p * x
scrie p
```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 \leq n \leq 100$), apoi n numere naturale de cel mult 9 cifre fiecare și afișează numerele ordonate descrescător după suma cifrelor. Dacă două sau mai multe numere au aceeași sumă a cifrelor, vor fi afișate în ordinea în care au fost citite.

Pentru $n = 6$ și numerele 124 800 7000 578004 789 312 se va afișa 578004 789 800 124 7000 312. (10p.)

2. a) Scrieți definiția subprogramului **schimba**, cu doi parametri întregi a și b , care la apelul **schimbă(x,y)** realizează interschimbarea valorilor variabilelor întregi x și y . (4p.)
 b) Scrieți programul care citește de la tastatură un număr natural n ($0 < n < 101$), apoi elementele unei matrice pătratică de ordinul n , cu elemente numere întregi și care interschimbă pe fiecare linie elementul aflat pe diagonala principală cu cel aflat pe diagonala secundară, folosind apeluri ale subprogramului **schimbă**. Afișați pe ecran matricea astfel obținută. (6p.)

De exemplu pentru $n = 4$ și matricea

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix}$$

se obține

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 1 \\ 5 & 7 & 6 & 8 \\ 9 & 11 & 10 & 12 \\ 16 & 14 & 15 & 13 \end{pmatrix}.$$

3. În fișierul text **NUMERE.IN**, pe prima linie se află trei numere naturale n , a și b ($0 < n \leq 1000$, $a < b$) separate prin câte un spațiu, iar pe linia a doua n numere naturale despărțite prin câte un spațiu. Scrieți programul care citește datele din fișierul **NUMERE.IN** și scrie în fișierul text **NUMERE.OUT** numerele de pe linia a doua a fișierului de intrare care se găsesc în afara intervalului deschis (a, b) . Numerele vor fi scrise pe o singură linie în fișierului de ieșire separate prin câte un spațiu. (10p.)