

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul Pascal**

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)`?
 

a. 5                                      b. 6                                      c. 3                                      d. 10

```

procedure Scrie(i, j : integer);
begin
    if i <= 3 then
        if j <= i then
            begin
                write('*');
                Scrie(i, j+1)
            end
        else Scrie(i+1, 1)
    end;
      
```
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?
 

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

```

nr:=0;
while (p^.urm^.info<>0)
    and (p <> Nil) do
        begin
            p := p^.urm;
            nr:=nr+1
        end;
    write(nr);
      
```
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?  
**exemma, 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 ) and not ( n mod 10 <> 0 ) or not ( n mod 5 <> 0 )`

b. `( n > 0 ) and not ( n mod 10 <> 0 ) and not ( n mod 5 <> 0 )`

c. `( n > 0 ) and ( n mod 10 <> 0 ) or ( n mod 5 <> 0 )`

d. `( n > 0 ) and ( n mod 10 <> 0 ) and ( n mod 5 <> 0 )`
7. Cerința: "citește mai multe numere naturale pâna 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 := 1;
for i := n downto 2 do
  p := p * i;
write(p);

```
- a. 20                              b. 120                              c. 720                              d. 21

**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 **Pascal** 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 **Pascal** 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 pătratice 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.)