

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

Varianta 89

- ♦ 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 dublu înlănțuită alocată dinamic, cu cel puțin patru elemente, fiecare element reține în câmpul **urm**, respectiv **pred**, adresa elementului următor, respectiv precedent, din listă. Dacă variabilele **p**, **q** și **r** rețin adresele a trei elemente din listă astfel încât **r<sup>^</sup>.urm<sup>^</sup>.urm=q** și **q<sup>^</sup>.pred=p** atunci este adevărată condiția:
  - a. **q<sup>^</sup>.pred<sup>^</sup>.pred=p**
  - b. **r<sup>^</sup>.urm<sup>^</sup>.pred=q**
  - c. **p<sup>^</sup>.urm<sup>^</sup>.pred=r**
  - d. **p<sup>^</sup>.urm=q**
2. Fie graful orientat cu nodurile numerotate cu numerele distincte 1,2,3,4,5 și care conține arcele: (1,2), (1,4), (1,5), (5,4), (4,3), (3,2), (3,1). Care din următoarele succesiuni reprezintă un drum elementar (cu toate nodurile distincte)?
  - a. 1, 2, 3
  - b. 1, 5, 4, 3, 2
  - c. 3, 1, 4, 3, 2
  - d. 1, 2, 5, 4, 3
3. Se consideră un arbore. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?
  - a. are cel puțin un nod izolat
  - b. toate nodurile au grad par
  - c. are cel puțin două componente conexe
  - d. este aciclic
4. Pentru a cauta un șir de caractere în alt șir de caractere se utilizează subprogramul predefinit:
  - a. **insert**
  - b. **copy**
  - c. **pos**
  - d. **in**
5. Pentru fiecare dintre cei 15 elevi ai unei clase trebuie memorate simultan într-un program mediile semestriale la cele 18 discipline studiate și media generală semestrială a fiecăruia. O variabilă care corespunde acestei cerințe se poate declara astfel:
  - a. **var a:array[1..15,1..19] of float;**
  - b. **var a:array[1..270] of real;**
  - c. **var a:array[1..15,1..18] of byte;**
  - d. **var a:array[1..15,1..19] of real;**
6. Se consideră subprogramul **f** cu definiția alăturată. Ce se afișează în urma apelului **f(6)**?
 

|   |  |
|---|--|
| <pre> <b>procedure f(x:integer);</b> <b>begin</b> <b>if x&gt;=0 then</b>       <b>begin</b> <b>write(x);f(x-1);</b>         <b>if x mod 2=0 then write(x)</b>       <b>end</b>     <b>end;</b>           </pre> | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 65432100246</li> <li>b. 65432106420</li> <li>c. 0123456</li> <li>d. 6543210</li> </ol> |
|---|--|
7. Se consideră graful neorientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Care este numărul maxim de noduri ale unui subgraf eulerian al grafului dat?
 

|  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 6</li> <li>b. 3</li> <li>c. 5</li> <li>d. 4</li> </ol> | <pre> 0 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0           </pre> |
|--|--|
8. Un elev, folosind metoda **backtracking**, construiește toate numerele cu cifre distincte, numere care au suma cifrelor egală cu 5 și nu sunt divizibile cu 10. El obține, în această ordine, numerele: 104; 14; 203; 23; 302; 32; 401; 41; 5. Folosind aceeași metodă, el construiește toate numerele naturale cu cifre diferite, nedivizibile cu 10 și cu suma cifrelor egală cu 6. Care sunt primele patru numere pe care le construiește?
  - a. 1023; 105; 15; 6
  - b. 123; 132; 15; 213
  - c. 1023; 123; 1032; 132
  - d. 1023; 1032; 105; 1203;

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \div y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului  $z$ .

1. Ce se va afișa pentru  $n=2589$ ? (5p.)
2. Scrieți o valoare pentru variabila  $n$  astfel încât să se afișeze valoarea 0. (5p.)
3. Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului dat. (6p.)
4. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat, dar în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu un alt tip de structura repetitivă. (4p.)

```

citește n {număr natural}
ok ← 1
dacă n%10 > [n/10]%10
    atunci x ← 1
    altfel x ← 0
n ← [n/10]
cât timp n > 9 execută
    dacă n%10 > [n/10]%10
        atunci y ← 1
        altfel y ← 0
    dacă x ≠ y
        atunci ok ← 0
n ← [n/10]
scrie ok

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural  $n$  cu cel mult nouă cifre și care determină dacă există un număr natural  $k$  cu proprietatea că  $n=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot k$ . Dacă există un astfel de număr, programul va afișa pe ecran mesajul **DA** urmat de numărul  $k$ , separate printr-un spațiu, altfel va afișa mesajul **NU** (ca în exemple).

Exemple: pentru  $n=720$  se va afișa „DA 6” pentru că  $6!=720$ ;  $6!=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6$

pentru  $n=721$  se va afișa „NU”

(10p.)

2. a) Scrieți în limbajul **Pascal** definiția completă a subprogramului  $f$  care primește prin intermediul parametrului  $n$  un număr natural de cel mult 8 cifre iar prin intermediul parametrului  $k$  un număr prim cu cel mult 8 cifre. Subprogramul returnează prin parametrul  $p$  numărul care reprezintă **puterea** la care apare  $k$  în descompunerea în factori primi a numărului  $n$  și prin parametrul  $n$  **câțul** obținut prin împărțirea numărului  $n$  la numărul  $k^p$ .

Exemplu : Dacă  $n$  și  $p$  sunt variabile întregi iar  $n$  reține inițial valoarea 500, în urma apelului  $f(n, 5, p)$   $n$  va primi valoarea 4 iar  $p$  va primi valoarea 3.

(4p.)

b) Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural nenul  $n$  cu cel mult opt cifre și care folosind apeluri ale subprogramului definit la punctul a) determină o valoare minimă  $b$  care verifică relația

$$n = a^2 \cdot b, \quad a, b \in \mathbb{N}^*$$

Exemple : pentru  $n=21560$  se afișează 110 deoarece  $21560=14^2 \cdot 110$  ; există și alte posibilități de a-l scrie pe 21560 sub forma cerută, dar în acestea valoarea lui  $b$  este mai mare decât 110 (de exemplu,  $21560 = 7^2 \cdot 440$ )

(6p.)

3. Se consideră fișierul **DATE.IN** care conține cel mult 100000 de numere naturale formate fiecare din cel mult opt cifre, separate prin câte un spațiu. Scrieți un program **Pascal** care scrie în fișierul **DATE.OUT** o valoare care reprezintă numărul de cifre care **NU** au apărut în niciunul din numerele aflate în fișierul **DATE.IN**.

Exemple:

**DATE.IN**

12 222 12 21 87 6 89 788 3 900

Explicații:

-sunt două cifre care nu au apărut în scrierea numerelor din fișierul **DATE.IN**. și anume 4 și 5 (10p.)

**DATE.OUT**

2