

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

Varianta 28

- ♦ 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.

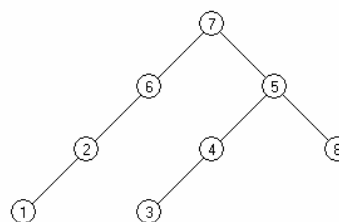
1. Într-un graf orientat cu 10 vârfuri numerotate de la 1 la 10 există arce numai între perechile de vârfurile  $i$  și  $j$ ,  $i \neq j$  cu proprietatea că  $i$  este divizor al lui  $j$  ( $i$  fiind extremitatea inițială și  $j$  extremitatea finală a arcului). Numărul de valori egale cu 1 din matricea de adiacență corespunzătoare grafului este:
  - a. 17
  - b. 10
  - c. 30
  - d. 34
2. Cea mai mică valoare strict pozitivă pe care o poate avea variabila întreagă  $x$  pentru ca expresia  $(x \text{ div } 2) * 2$  să fie egală cu  $x$  este:
  - a. 1
  - b. 3
  - c. 2
  - d. 0
3. Se consideră că variabilele  $p$  și  $q$  memorează adresa primului, respectiv ultimului element al unei liste liniare nevide dublu înălțuite. Elementele listei rețin în câmpul **urm** adresa elementului următor iar în câmpul **prec** adresa elementului anterior. Stabiliți care este numărul de noduri din listă dacă  $p^{\wedge}.urm^{\wedge}.urm$  și  $q^{\wedge}.prec^{\wedge}.prec$  indică același nod al listei.
  - a. 4
  - b. 5
  - c. 3
  - d. 2
4. Construim anagramele unui cuvânt  $L_1L_2L_3$  prin generarea permutărilor indicilor literelor cuvântului:  $L_1L_2L_3$ ,  $L_1L_3L_2$ ,  $L_2L_1L_3$ ,  $L_2L_3L_1$ ,  $L_3L_1L_2$ ,  $L_3L_2L_1$ . Pentru anagramele cuvântului **arc**, după șirul **arc,acr,rac,rca**, cuvintele imediat următoare sunt, în ordine:
  - a. car,cra
  - b. acr,car
  - c. cra,car
  - d. car,rac
5. Pentru definiția subprogramului alăturat stabiliți ce se afișează la apelul **f(1,5)**.
 

```

      procedure f(i,j:integer);
      begin
        if i<=j then
          if i+j<5 then begin write(i);
                               f(i+1,j)
                             end
          else begin write(j);
                               f(i,j-1)
                             end
        end;
      end;
```

  - a. 54132
  - b. 12345
  - c. 51423
  - d. 54321
6. Subprogramul **complement** schimbă cifrele unui număr natural  $n$ , astfel încât fiecare cifră  $x$  devine egală cu  $9-x$ . Care este antetul corect al unui astfel de subprogram?
  - a. `procedure complement(var n:longint);`
  - b. `procedure complement(n: real);`
  - c. `procedure complement(var n:float);`
  - d. `procedure complement(n:longint);`
7. Care dintre următoarele expresii sunt adevărate dacă și numai dacă valorile variabilelor întregi  $x$  și  $y$  au parități diferite?
  - a.  $(x \bmod 2=0) \text{ and } (x \bmod 2<>0) \text{ or } (y \bmod 2=0) \text{ and } (y \bmod 2<>0)$
  - b.  $(x \bmod 2=0) \text{ or } (x \bmod 2<>0) \text{ and } (y \bmod 2=0) \text{ or } (y \bmod 2<>0)$
  - c.  $(x \bmod 2=0) \text{ or } (y \bmod 2<>0) \text{ and } (x \bmod 2<>0) \text{ or } (y \bmod 2=0)$
  - d.  $(x \bmod 2=0) \text{ and } (y \bmod 2<>0) \text{ or } (x \bmod 2<>0) \text{ and } (y \bmod 2=0)$

8. Stabiliți care dintre următorii vectori este vector de tați pentru arborele cu rădăcina 7 din figura alăturată.



- a. 2 6 4 5 7 7 0 5  
c. 2 6 3 5 7 7 0 5

- b. 1 2 4 5 6 7 0 3  
d. 2 6 7 3 4 5 0 8

### SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat în care s-a folosit notația  $x \div y$  pentru restul împărțirii întregi a lui  $x$  la  $y$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

1. Ce se va afișa pentru  $n=12345$ ? (5p.)
2. Scrieți o valoare cu două cifre care poate fi introdusă pentru variabila  $n$  astfel încât să se afișeze valoarea 1. (3p.)
3. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)
4. Câte valori distincte cu două cifre pot fi introduse pentru variabila  $n$  astfel încât să se afișeze valoarea 1? (2p.)

citește  $n$  (număr natural nenul)

```

s1 ← 0
s2 ← 0
cat timp n > 0
| s1 ← s1 + n % 10
| n ← [n / 10]
| s2 ← s2 + n % 10
| n ← [n / 10]
■
dacă s1 = s2 atunci
| scrie 1
altfel
| scrie 0
■

```

### SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural nenul  $a$  cu cel mult 9 cifre și afișează ultima cifră a numărului  $a^{2007}$ .  
De exemplu, pentru  $a=23467$  se afișează 3. (10p.)

2. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 < n \leq 100$ ) și construiește în memorie o matrice pătrată cu  $n$  linii și  $n$  coloane în care prima linie conține, în ordine, numerele  $1, 2, 3, \dots, n$  și oricare altă linie este obținută prin permutarea circulară către stânga cu o poziție a numerelor de pe linia anterioară.

Matricea va fi afișată în fișierul text **BAC.TXT**, numerele de pe aceeași linie fiind separate printr-un spațiu.

De exemplu, pentru  $n=4$ , conținutul fișierului **BAC.TXT** va fi:

```

1  2  3  4
2  3  4  1
3  4  1  2
4  1  2  3

```

(10p.)

3. Subprogramul **panta** primește prin intermediul singurului parametru  $n$  un număr natural de cel mult 9 cifre și returnează **diferența** dintre cea mai mare cifră și cea mai mică cifră a numărului  $n$ .  
De exemplu, pentru  $n=23498$  subprogramul returnează valoarea 7, iar pentru  $n=222$  subprogramul returnează 0.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului **panta**. (5p.)

b) Se citește de la tastatură un număr natural  $k$  format din cel mult 9 cifre **distincte**.

Scrieți declarațiile de date și programul principal în care se verifică, folosind apeluri ale subprogramului **panta**, dacă numărul natural  $k$ , este format din cifre consecutive, aflate în orice ordine. Programul va afișa pe ecran mesajul **DA** în caz afirmativ și mesajul **NU** altfel. De exemplu, pentru  $k=25436$  se va afișa **DA** (fiind format din cifrele consecutive 2, 3, 4, 5, 6), iar pentru  $k=2364$  se va afișa **NU** (lipsind cifra 5). (5p.)