

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

Varianta 30

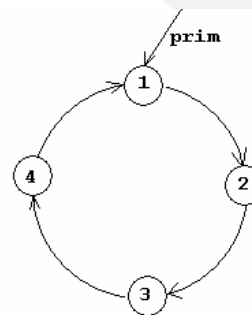
- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie 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 consideră lista circulară simplu înlănțuită din figura alăturată în care fiecare element memorează în câmpul **nr** un număr natural și în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă. Pentru variabila **prim** din figură, stabiliți câte **treceri** sunt necesare pentru ca toate elementele din listă să ajungă egale. Definim prin **trecere** prelucrarea dată de secvența următoare :

```
p:=prim;
repeat
  if p^.nr < p^.urm^.nr then p^.nr:=p^.nr+1;
  p:=p^.urm
until p=prim;
```



- a. 5 b. 2 c. 3 d. 4
2. Construim anagramele unui cuvânt $L_1L_2L_3$ prin generarea în ordine lexicografică a 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 **dac**, după șirul **dac, dca, adc, acd**, cuvintele imediat următoare sunt, în ordine:
- a. cda, dca b. cad, cda c. adc, cad d. cda, cad
3. Condiția ca numărul natural **m** să fie multiplu al numerelor naturale **a** și **b** este:
- a. $(a \bmod m = 0) \text{ or } (b \bmod m = 0)$ b. $(a \bmod m = 0) \text{ and } (b \bmod m = 0)$
 c. $(m \bmod a = 0) \text{ or } (m \bmod b = 0)$ d. $(m \bmod a = 0) \text{ and } (m \bmod b = 0)$
4. Pentru reprezentarea unui arbore cu 8 noduri, numerotate cu numere de la 1 la 8, se utilizează vectorul de tați **TATA** = (3, 4, 7, 7, 4, 7, 0, 5). Care sunt frunzele arborelui?
- a. 1, 2, 3, 8 b. 3, 4, 5, 7 c. 1, 2, 6, 8 d. 1, 2, 3, 4
5. Niciunul dintre numerele reale **x** și **y** nu aparține intervalului **[a, b]** dacă și numai dacă:
- a. $((x < a) \text{ or } (x > b)) \text{ and } ((y < a) \text{ or } (y > b))$
 b. $(x < a) \text{ and } (y < a) \text{ or } (x > b) \text{ and } (y > b)$
 c. $(x < a) \text{ or } (x > b) \text{ and } (y < a) \text{ or } (y > b)$
 d. $(x * y < a * a) \text{ or } (x * y > b * b)$
6. Graful orientat $G = (X, U)$ are 20 de vârfuri numerotate de la 1 la 20 și arce între vârfurile numerotate **i** și **j** care îndeplinesc condițiile: **i** este număr de o singură cifră iar **j** este un număr de două cifre ce are în scrierea sa cifra **i**. Numărul valorilor de 1 din matricea de adiacență asociată grafului **G** este:
- a. 20 b. 19 c. 10 d. 15
7. Pentru definiția subprogramului alăturat stabiliți ce se afișează la apelul **f(5, 1)**.
- ```
procedure f(n, k: integer);
begin
 if k <= n then begin
 write(n-k);
 f(n, k+1)
 end
end;
```
- a. 12345                                      b. 01234                                      c. 43210                                      d. 54321

8. Pentru a verifica dacă toate elementele unui vector ordonat descrescător **A** sunt strict mai mici decât toate elementele unui alt vector **B** ordonat crescător, se compară primul element din **A** cu primul element din **B**. Această metodă de verificare este:
- corectă numai pentru componente întregi
  - corectă și neeficientă
  - corectă și eficientă
  - incorectă

### SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat în care s-a folosit notația **[a]** pentru partea întreagă a numărului real **a**.

- Care este valoarea afișată pentru **n=1234**? (6p.)
- Scrieți o valoare de două cifre pentru variabila **n** astfel încât să se afișeze 1. (2p.)
- Pentru câte valori distincte ale lui **n**, număr natural cu maximum 3 cifre se afișează valoarea 0? (2p.)
- Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n (număr întreg, n>0)
k ← 0
c ← 0
naux ← n
┌cat timp naux>0 execută
│naux ← [naux/10]
│k ← k+1
│c ← c*10+1
└─
┌pentru i ← 1, k execută
│n ← n-c
│c ← [c/10]
└─
scrie n

```

### SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Pentru o valoare **n** (număr natural,  $1 \leq n \leq 100$ ) citită de la tastatură scrieți programul Pascal care scrie în fișierul **bac.txt** un tablou bidimensional cu **n** linii și **n** coloane cu formatul alăturat. Elementele de pe fiecare linie sunt separate prin spațiu.

De exemplu, pentru **n=4**, conținutul fișierului **bac.txt** este:

```

1 0 0 0
2 1 0 0
3 2 1 0
4 3 2 1

```

(10p.)

```

1 0 0 0 ...0
2 1 0 0 ...0
3 2 1 0 ...0
.....
n n-1 n-2 n-3 ...1

```

- Scrieți **numai** antetul subprogramului **divizor**, care primește prin intermediul parametrului **n** un număr natural ( $n > 1$ ) cu maximum 9 cifre și returnează prin intermediul parametrului **d** valoarea celui mai mic divizor prim al lui **n**, iar prin intermediul parametrului **p** puterea la care acest divizor apare în descompunerea în factori primi a numărului **n**. (2p.)
  - Scrieți programul Pascal care citește de la tastatură două numere naturale **n, x** ( $x, n > 1$ ) cu maximum 9 cifre și verifică dacă **n** este divizibil cu  $2^x$ , folosind apeluri ale funcției **divizor** definită la punctul a). Programul afișează **DA** în caz afirmativ și **NU** în caz contrar. (8p.)
- Se citește de la tastatură un număr natural **n** ( $1 \leq n \leq 100$ ). Să se afișeze pe ecran al **n**-lea termen al șirului 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 111, 222, 333, 444, etc.  
De exemplu, dacă **n=11** se afișează 222.
  - Alegeți o metodă eficientă de rezolvare, descriind în limbaj natural metoda folosită și justificați eficiența acesteia (cel mult 6 rânduri). (2p.)
  - Scrieți programul Pascal corespunzător metodei descrise la punctul a). (8p.)