

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

**Varianta 41**

- ♦ 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. Care din următoarele instrucțiuni va afișa în ordine descrescătoare toate numerele naturale impare mai mici sau egale cu o valoare naturală dată a?
  - a. `for i:=1 downto a do  
    if a mod 2=1 then  
        write(i, ' ')`
  - b. `for i:=1 downto a do  
    if a mod 2=0 then  
        write(i, ' ')`
  - c. `for i:=a downto 1 do  
    if i mod 2<>0 then  
        write(i, ' ')`
  - d. `for i:=1 to a do  
    if a mod 2=1 then  
        write(i, ' ')`
2. Se consideră o listă liniară simplu înlanțuită ale cărei noduri rețin în câmpul `urm` adresa nodului următor sau `nil` dacă nu există un element următor. Lista are cel puțin două elemente. Știind că `p` reține adresa primului nod din listă iar `u` adresa ultimului nod, care este atribuirea corectă prin care lista liniară se transformă într-o listă circulară?
  - a. `u:=p;`
  - b. `u^.urm:=p;`
  - c. `p^.urm:=u;`
  - d. `p:=u;`
3. Subprogramul `s` este utilizat pentru interschimbarea valorilor a două variabile întregi. Antetul corect al acestuia este:
  - a. `procedure s(x:array[1..2] of real);`
  - b. `procedure s(x, y :integer);`
  - c. `procedure s(var x, y :real);`
  - d. `procedure s(var x, y :integer);`
4. Utilizăm metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele alcătuite din două litere ale mulțimii {a, c, e, g}, astfel încât să nu existe două consoane alăturate. Cuvintele se generează în următoarea ordine: aa, ac, ae, ag, ca, ce, ea, ec, ee, eg, ga, ge. Dacă se utilizează exact aceeași metodă pentru a genera cuvintele formate din 4 litere ale mulțimii {a, b, c, d, e, f}, astfel încât să nu existe două consoane alăturate în cuvânt, care este penultimul cuvânt generat?
  - a. fefa
  - b. fafe
  - c. feef
  - d. fefe
5. Fie un graf neorientat cu `n` vârfuri ( $n > 1$ ). Câte valori 1 apar în matricea de adiacență a grafului dacă există muchie între oricare două vârfuri distincte?
  - a.  $n*(n-1)/2$
  - b.  $n^2$
  - c. 0
  - d.  $n*(n-1)$
6. Pentru reprezentarea unui arbore cu rădăcină cu 9 noduri, etichetate cu numere de la 1 la 9, se utilizează vectorul de tați `TATA = (4, 1, 1, 0, 1, 3, 3, 7, 4)`. Care sunt frunzele arborelui?
  - a. 2,5,6,8,9
  - b. 1,4,6,8,9
  - c. 2,3,4,5,6
  - d. 2,6,7,8,9
7. Valoarea variabilei `x` este un număr real. Pentru a verifica apartenența valorii variabilei `x` la mulțimea de valori  $[-2, 2] \cup \{3, 4, 7\}$  se va utiliza următoarea expresie:
  - a. `not ((x<-2) or (x>2)) or (x=3) or (x=4) or (x=7)`
  - b. `(x>=-2) and (x<=2) and (x=3) or (x=4) or (x=7)`
  - c. `(x>-2) and (x<2) or (x=3) or (x=4) or (x=7)`
  - d. `(x<-2) or (x>2) and (x=3) and (x=4) and (x=7)`
8. Ce va afișa algoritmul pseudocod alăturat pentru două numere naturale nenule a și b?  
 S-a notat cu `x%y` restul împărțirii numerelor întregi `x` și `y`.
 

```

citește a,b (numere naturale)
c ← 1
cât timp a*c%b≠0 execută
|   c ← c + 1
|
scrie a*c
      
```

- a.  $a^b$   
 b. cel mai mic multiplu comun  
 c. cel mai mare divizor comun  
 d.  $a*b$

### SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \div y$  restul împărțirii numerelor întregi  $x$  și  $y$  și cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ .

- Care este valoarea afișată pentru  $a=1775$ ? (5p.)
- Scrieți cea mai mare valoare întreagă pentru variabila  $a$  astfel încât rezultatul afișat să fie 9. (2p.)
- Precizați o valoare de patru cifre a variabilei  $a$  pentru care se execută doar o iterație a structurii **repetă-până când**. (3p.)
- Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește a (număr natural)
a ← a+1
repetă
  a ← a-1
  b ← a
  s ← 0
  cât timp b ≠ 0 execută
    s ← s*10+b%10
    b ← [b/10]
  până când s=a
scrie a
  
```

### SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Fișierul **numere.in** conține mai multe numere naturale, mai mici decât 1000. Acestea sunt scrise pe o singură linie și sunt separate prin spațiu. Scrieți programul Pascal ce afișează pe ecran numărul de valori din fișier. (10p.)
- Pentru două valori  $a$  și  $b$  (numere naturale mai mici decât 1000, cu  $a < b$ ), citite de la tastatură, se cere să se afișeze valorile întregi din intervalul închis  $[a, b]$  ce au cifra de control egală cu cifra de control a numărului  $a$ . Cifra de control a unui număr se obține astfel: se calculează suma cifrelor numărului, apoi se calculează suma cifrelor rezultatului obținut etc. până se obține un număr format dintr-o singură cifră.  
 Exemplu: cifra de control a numărului 39 este 3 pentru că  $3+9 = 12$  iar  $1+2 = 3$ .  
 Alegeți un algoritm eficient de rezolvare.  
 a) Explicați în limbaj natural metoda utilizată, justificând eficiența ei (4-6 rânduri). (2p)  
 b) Scrieți programul Pascal ce rezolvă problema enunțată prin utilizarea metodei prezentate. (8p)
- Se citește de la tastatură un șir de numere naturale mai mici decât 10000 (șirul are cel mult 100 de valori). Șirul se termină atunci când se introduce o valoare negativă (această valoare nu face parte din șir). Scrieți programul Pascal ce afișează pe ecran, în ordine crescătoare, toate numerele impare din șir, separate prin câte un spațiu.  
 De exemplu, dacă au fost introduse următoarele valori: 7 2 1 9 4 0 7 3 22 -3 se vor afișa valorile 1 3 7 7 9. (10p)