

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

**Varianta 44**

- ♦ 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 o listă liniară simplu înlănțuită ale cărei noduri rețin în câmpul **info** o valoare numerică întreagă. Știind că **r**, **s** și **t** rețin adresele unor elemente din listă, stabiliți ce se va afișa după executarea următoarei secvențe de program:  
`r^.info:=1;t:=r;s^.info:=4;s:=t;  
write(r^.info,s^.info,t^.info);`
  - a. 144
  - b. 141
  - c. 111
  - d. 441
2. Fie graful orientat cu 5 vârfuri reprezentat prin matricea de adiacență alăturată.  
Care este mărimea celui mai lung drum elementar din graf?  

0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	1	1	0	0
0	0	0	0	0

  - a. 2
  - b. 1
  - c. 3
  - d. 4
3. Utilizând metoda backtracking se generează elementele produsului cartezian a **n** mulțimi: **A**<sub>1</sub>, **A**<sub>2</sub>, ..., **A**<sub>n</sub>. Dacă utilizăm acest algoritm pentru a genera elementele produsului cartezian a 3 mulțimi: **M**={1, 2, 3} **N**={1, 2} și **P**={1, 2, 3, 4} atunci care din următoarele secvențe **nu** reprezintă o soluție a acestui algoritm, pentru produsul cartezian **P**×**N**×**M** ?  
  - a. (4, 2, 3)
  - b. (3, 3, 3)
  - c. (3, 2, 1)
  - d. (1, 1, 1)
4. Fie graful neorientat **G** cu **n** vârfuri etichetate cu numere de la 1 la **n** și având proprietatea că între oricare două vârfuri distincte **i** și **j**, (**1**≤**i**≤**n**, **1**≤**j**≤**n**), există muchie dacă și numai dacă **i+j=n**. Precizați numărul componentelor conexe ale grafului **G**.  
S-a folosit notația [**x**] pentru partea întreagă a numărului **x**.  
  - a. **n**\*(**n**-1)/2
  - b. [(**n**+1)/2]
  - c. **n**-1
  - d. [**n**/2]+1
5. Fie funcția **numara** prezentată mai jos:  

```
function numara(x,y:integer):integer;
begin if y=0 then numara:=0
      else if x mod y=0 then numara:=numara(x,y-1)+1
      else numara:=numara(x,y-1);
end;
```

Care este apelul corect al funcției **numara** pentru a verifica dacă un număr natural **n** este prim?  
  - a. if numara(**n**,**n**)=2 then write('prim');
  - b. if numara(2,**n**)=2 then write('prim');
  - c. if numara(**n**,2)=0 then write('prim');
  - d. if numara(**n**,**n**/2)=2 then write('prim');
6. Dacă **n**=10 și vectorul **a** conține, începând de la poziția 0 până la poziția 9 valorile 3, 5, 2, 6, 8, 2, 1, 6, 9, 10 în aceasta ordine, ce afișează secvența de instrucțiuni alăturată?  

for i:=0 to n-1 do
if (i mod 2=1) then
if(a[i] mod 2=0) then
write(a[i], ' ');

  - a. 2 8
  - b. 6 2 6 10
  - c. 6 2 6
  - d. 5
7. Care sunt valorile variabilelor întregi **a** și **b** după executarea secvenței alăturate, dacă inițial ele aveau valori diferite?  

dacă (a<b) sau (a>b) atunci
a ← 1
b ← a
■
dacă a=b atunci b ← 0
■

  - a. a=1 și b=1
  - b. a=1 și b=0
  - c. a=0 și b=0
  - d. a=0 și b=1

8. Fie declarațiile alăturate. Dacă variabila  $x$  reține informații despre 30 de elevi, precizați care este varianta corectă ce afișează numele și media elevului al 11-lea?
- a. `writeln(x[11].nume, ' ', x[11].media);`  
b. `writeln(x.nume, ' ', x.media);`  
c. `writeln(x.nume[11], ' ', x.media);`  
d. `writeln(x[11]^nume, ' ', x[11]^media);`
- ```
Type elev=record
    nume:string[30];
    media:real
end;
var x:array[1..30] of elev;
```

## 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  $a=1789$ ? (5p.)
- Determinați cea mai mare valoare întreagă, formată din patru cifre pentru variabila  $a$  astfel încât rezultatul afișat să fie 15. (3p.)
- Câte valori distincte, numere naturale, cuprinse între 0 și 50, inclusiv, poate să primească variabila  $a$  pentru ca algoritmul să afișeze valoarea 0? (2p.)
- Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește a (număr natural)
b ← 0
cât timp a > 0 execută
    dacă a % 2 > 0 atunci
        b ← b * 10 + a % 10
    a ← [a / 10]
scrie b
```

## SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Se citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $0 < n < 100$ ). Scrieți programul Pascal ce construiește fișierul `prime.out` cu primele  $n$  numere prime, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu.  
Exemplu: Pentru  $n=8$ , fișierul `prime.out` conține: 2 3 5 7 11 13 17 19 (10p.)
- Se consideră următorul șir de numere naturale: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, .... Primul element este 1 și se află pe poziția 1 în șir. Un număr  $x$  apare de  $x$  ori în șir pe poziții consecutive și elementele șirului sunt în ordine crescătoare.  
Pentru o valoare naturală  $n$  ( $0 < n < 10000$ ) citită de la tastatură se cere să se precizeze care este termenul cu numărul de ordine  $n$  din șirul prezentat.  
Exemplu: dacă  $n=7$  atunci al șaptelea număr din șir este 4.  
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, utilizând metoda descrisă la punctul anterior. (8p.)
- Se citesc de la tastatură două numere naturale  $n$  și  $k$  ( $0 < n < 10000000000$ ;  $0 < k < 10$ ). Scrieți programul Pascal ce afișează numărul obținut prin eliminarea primelor  $k$  cifre ale numărului  $n$ . Dacă numărul de cifre ce trebuie eliminate este mai mare sau egal cu numărul de cifre ale lui  $n$  atunci se va afișa mesajul "NUMAR VID".  
Exemplu: Pentru  $n=1572$  și  $k=2$  programul afișează 72. (10p.)