

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

**Varianta 43**

- ♦ 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. Știind că inițial variabilele întregi **a** și **b** au valorile 0 și respectiv 1, stabiliți care sunt valorile lor după apelul **abc(a,b)**.
 

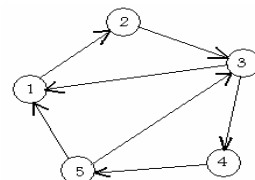
<pre>procedure abc(var a:byte;b:byte); begin     a:=1;b:=2 end;</pre>	<p>a. 1 1                      b. 1 2                      c. 0 2                      d. 0 1</p>
---	---
2. Se consideră graful neorientat **G** cu 5 noduri reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți care dintre afirmațiile următoare este adevărată:
 

<p>a. Graful <b>G</b> este eulerian.</p> <p>b. Graful <b>G</b> conține două componente conexe.</p> <p>c. Orice subgraf al lui <b>G</b>, format din 3 noduri, este arbore.</p> <p>d. Graful <b>G</b> este hamiltonian.</p>	<pre> 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 0</pre>
---	---
3. Care este declararea corectă a unei variabile **x** pentru a memora 3 numere întregi împreună cu media lor aritmetică?
 

<p>a. <b>var x:array[1..4] of real;</b></p> <p>c. <b>var x::array[4] of integer;</b></p>	<p>b. <b>var x: real[1..4];</b></p> <p>d. <b>var x:array[1..4] of integer;</b></p>
--	--
4. Care dintre următoarele subprograme afișează în ordine inversă (începând cu cifra unităților) cifrele unui număr natural, primit ca parametru?
 

<p>a. <b>procedure numar(a:integer);</b>  <b>begin</b>            <b>if a&gt;9 then numar(a mod 10);</b>            <b>write(a div 10)</b>            <b>end;</b></p> <p>c. <b>procedure numar(a:integer);</b>  <b>begin</b>            <b>write(a div 10);</b>            <b>if a&gt;9 then numar(a mod 10)</b>            <b>end;</b></p>	<p>b. <b>procedure numar(a:integer);</b>  <b>begin</b>            <b>write(a mod 10);</b>            <b>if a&gt;9 then numar(a div 10)</b>            <b>end;</b></p> <p>d. <b>procedure numar(a:integer);</b>  <b>begin</b>            <b>if a&gt;9 then numar(a div 10);</b>            <b>write(a mod 10)</b>            <b>end;</b></p>
---	---
5. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită ale cărei noduri rețin în câmpul **urm** adresa nodului următor sau **nil** dacă nu există un element următor în listă. Lista are cel puțin un element. Știind că variabila **p** reține adresa primului nod din listă, care este secvența prin care se inserează după nodul indicat de **p** un nou nod indicat de variabila **q**?
 

<p>a. <b>p:=q^.urm; q^.urm:=p^.urm;</b></p> <p>c. <b>q^.urm:=p^.urm; p^.urm:=q;</b></p>	<p>b. <b>p^.urm:=q; q^.urm:=p^.urm;</b></p> <p>d. <b>p:=q; q^.urm:=p^.urm;</b></p>
---	--
6. Fie graful orientat reprezentat în figura alăturată. Câte dintre vârfurile grafului au gradul intern egal cu 2?
 

<p>a. 3                      b. 1                      c. 0                      d. 2</p>	
---	---

7. Care este valoarea maximă pe care o poate afișa algoritmul alăturat?  
S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numerelor întregi  $x$  și  $y$ .
- ```

citește a (număr natural)
i ← 0
a ← a % 10
cât timp (a > 1) și (a < 10) execută
| i ← i + 1
| a ← a * a
|
scrie i * a

```
- a. 243                      b. 32                      c. 81                      d. 162
8. Utilizând metoda backtracking se generează toate numerele palindrom formate din 4 cifre. Fiecare număr conține cifre din mulțimea {1, 3, 5}. Elementele sunt generate în următoarea ordine: 1111, 1331, 1551, 3113, 3333, 3553, 5115, 5335, 5555. Dacă se utilizează exact aceeași metodă pentru a genera toate numerele palindrom formate din 4 cifre, fiecare element având cifre din mulțimea {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, să se precizeze câte numere pare se vor genera.
- a. 99                      b. 40                      c. 36                      d. 72

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numerelor întregi  $x$  și  $y$ .

- Care este valoarea afișată pentru  $n=20$  și  $m=30$ ? (5p.)
- Știind că  $m=22$ , determinați cea mai mică valoare întreagă și pozitivă pentru variabila  $n$  astfel încât rezultatul afișat să fie 2. (3p.)
- Știind că  $n=10$ , precizați care este numărul valorilor distincte ale lui  $m$  astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 2. (2p.)
- Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n,m (număr natural)
b ← 0
pentru x=n,m execută
| dacă x ≥ 2 atunci
| a ← 2
| cât timp x % a > 0
| a ← a + 1
|
| dacă x = a atunci b ← b + 1
|
sfârșit pentru
scrie b

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

- Se citesc  $n$  numere naturale mai mici decât 1000 ( $1 < n < 100$ ). Scrieți un program Pascal ce determină ultima cifră a numărului obținut prin adunarea tuturor elementelor citite.  
Exemplu: dacă  $n=3$  iar numerele sunt: 102 27 34 se va afișa 3.
- Fișierul `numere.in` conține cel mult 1000 de numere întregi separate prin spații. Numerele din fișier au valori cuprinse între -30000 și 30000.  
Să se determine cel mai mare număr din fișier precum și numărul de apariții ale acestuia.  
Exemplu: dacă fișierul conține numerele: 2 7 12 3 8 12 9 5 atunci maximul este 12 și acesta apare de două ori în fișier.  
Alegeți un algoritm eficient de rezolvare.
  - Explicați în limbaj natural metoda utilizată, justificând eficiența ei (4-6 rânduri). (2p)
  - Scrieți programul Pascal ce rezolvă problema enunțată și afișează pe ecran cele două valori cerute. În rezolvarea problemei se va utiliza metoda descrisă la punctul anterior. (8p)
- Se citesc de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 < n < 10$ ) și o matrice pătratică cu  $n$  linii și  $n$  coloane formată din numere întregi de maximum 4 cifre. Scrieți programul Pascal ce sortează descrescător doar elementele situate pe diagonala principală. Matricea sortată se va afișa pe ecran, fiecare linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele unei linii fiind separate prin câte un spațiu.  
Exemplu: Pentru  $n=3$  și o matrice formată din elementele:

|       |       |
|-------|-------|
| 2 3 1 | 8 3 1 |
| 5 8 2 | 5 3 2 |
| 6 2 3 | 6 2 2 |

programul va afișa:

(10p.)