

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

Varianta 20

- ♦ 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. O secvență de instrucțiuni echivalentă cu secvența alăturată care să conțină o singură instrucțiune **if** este:
 

<pre> a. <b>if</b>(x&gt;y)<b>and</b>(y&gt;z) <b>then</b> s:=x+y+z     <b>else</b> p:=x*y*z c. <b>if</b>(x&gt;y)<b>or</b>(y&gt;z)<b>then</b> s:=x+y+z       </pre>	<pre> <b>if</b> x&gt;y <b>then</b> <b>if</b> y&gt;z <b>then</b>     <b>if</b> z&gt;x <b>then</b> s:=x+y+z     <b>else</b> p:=x*y*z b. <b>if</b>(x&gt;y)<b>and</b>(y&gt;z)<b>then</b> s:=x+y+z d. <b>if</b>(x&gt;y)<b>and</b>(y&gt;z)<b>then</b> p:=x*y*z       </pre>
---	---
2. Într-un graf neorientat cu 6 noduri oricare două noduri **x**, **y** sunt adiacente dacă și numai dacă **x MOD 2=y MOD 2**. Care este numărul de componente conexe din graf?
 

a. 1	b. 6	c. 3	d. 2
------	------	------	------
3. Variabila **p** reține adresa unui element oarecare al unei liste circulare nevide alocată dinamic, în care fiecare element memorează în câmpul **nr** un număr întreg, iar în câmpul **urm** adresa elementului următor. Care dintre următoarele variante tipărește toate elementele listei?
 

<pre> a. q:=p; <b>repeat</b> write(q^.nr); q:=q^.urm <b>until</b> q=p b. q:=p; <b>while</b> q^.urm&lt;&gt;p <b>do</b> <b>begin</b> write(q^.nr); q:=q^.urm <b>end</b> c. q:=p; <b>while</b> q&lt;&gt;p <b>do</b> <b>begin</b> write(q^.nr); q:=q^.urm <b>end</b> d. q:=p^.urm; <b>while</b> q&lt;&gt;p <b>do</b> <b>begin</b> write(q^.nr); q:=q^.urm <b>end</b>       </pre>	
---	--
4. Știind că valoarea inițială a variabilei **k** este un număr natural par cu cel mult 4 cifre, stabiliți valoarea tipărită de secvența alăturată.
 

<pre> a. 1 b. 5 c. 0 d. 4       </pre>	<pre> <b>while</b> k&gt;1 <b>do</b>   k:=k-2;   n:=abs(k-5);   write(n)       </pre>
--	--
5. O listă liniară simplu înlănțuită alocată dinamic, în care fiecare element memorează în câmpul **nr** un număr întreg, iar în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă, conține exact trei elemente ale căror adrese sunt memorate în variabilele **p**, **q** și **r**. Știind că **q^.nr=3**, **p^.nr=5**, **r^.nr=8**, **p^.urm<>NIL** și **r^.urm=q**, care este ordinea numerelor din listă?
 

a. 8, 3, 5	b. 5, 8, 3	c. 3, 8, 5	d. 5, 3, 8
------------	------------	------------	------------
6. Un graf neorientat este graf complet dacă și numai dacă oricare două noduri sunt adiacente. Care este numărul de muchii care trebuie eliminate dintr-un graf neorientat complet cu 8 noduri, astfel încât graful parțial obținut să fie arbore?
 

a. 8	b. 21	c. 16	d. 20
------	-------	-------	-------
7. Dirigintele unei clase trebuie să aleagă trei elevi pentru un concurs. Elevii respectivei clase i-au propus pe Ionel, Gigel, Dorel, și Viorel. Pentru a decide, dirigintele generează toate soluțiile posibile. Câte soluții vor fi generate?
 

a. 12	b. 24	c. 6	d. 4
-------	-------	------	------
8. Care este valoarea inițială a variabilei **n** astfel încât, la sfârșitul executării secvenței alăturate, variabila întregă **c** să aibă valoarea 3?
 

<pre> a. 123 b. 10020 c. 5000 d. 10001       </pre>	<pre> c:=0; <b>while</b> n MOD 10=0 <b>do</b>   <b>begin</b> n:=n DIV 10; c:=c+1 <b>end</b>;       </pre>
---	---

**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  $x$ .

1. Ce va tipări algoritmul pentru 2793? (5p.)
2. Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului. (8p.)
3. Scrieți algoritmul pseudocod, echivalent cu cel dat, care folosește un alt tip de structură repetitivă. (5p.)
4. Dați exemplu de o valoare nenulă pentru  $n$ , astfel încât rezultatul afișat să fie 0. (2p.)

```

Citește  $n \{n \in \mathbb{N}\}$ 
 $a \leftarrow n \% 10$ 
 $m \leftarrow a$ 
cât timp  $n > 9$  execută
|  $n \leftarrow [n/10]$ 
|  $b \leftarrow n \% 10$ 
| dacă  $a > b$  atunci
| |  $m \leftarrow m * 10 + b$ 
| |  $a \leftarrow b$ 
| ■
■
scrie  $m$ 

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Subprogramul **sumdiv** primește prin parametri  $a$  și  $b$  două numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare și returnează suma tuturor divizorilor naturali ai numerelor  $a$  și  $b$ . Dacă un număr  $d$  este divizor atât pentru  $a$  cât și pentru  $b$  va fi adunat de 2 ori la sumă. De exemplu, pentru  $a=4$  și  $b=6$ , funcția va returna valoarea 19 (deoarece  $19=1+2+4+1+2+3+6$ ).
  - a) Scrieți numai antetul subprogramului **sumdiv**. (2p.)
  - b) Scrieți programul **Pascal** care citește două numere naturale  $a$  și  $b$  ( $a \leq b$ ) cu cel mult 4 cifre fiecare și, folosind apeluri ale subprogramului **sumdiv**, tipărește toate numerele prime din intervalul  $[a, b]$ . (8p.)
2. Fișierul **matrice.txt** conține pe primul rând două valori naturale  $m$  și  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ,  $1 \leq m \leq 100$ ), reprezentând numărul de linii și respectiv de coloane ale unei matrice  $a$ , iar pe următoarele  $m$  linii câte  $n$  valori întregi cu maximum 4 cifre fiecare, separate prin câte un spațiu, reprezentând elementele matricei  $a$ . Se cere să se afișeze pe ecran un șir de  $2 \cdot (n+m) - 4$  numere ordonate crescător, șir format din elementele aflate pe chenarul exterior al matricei  $a$ . Chenarul exterior este format din prima linie, ultima linie, prima coloană și ultima coloană. Alegeți un algoritm de rezolvare eficient din punct de vedere al gestionării memoriei.  
 De exemplu, dacă fișierul **matrice.txt** conține:
 

3	4		
6	7	1	9
3	0	2	8
5	4	8	5

 se va afișa: 1 3 4 5 5 6 7 8 8 9
  - a) Descrieți strategia de rezolvare și justificați eficiența algoritmului ales, folosind limbajul natural (5-6 rânduri). (2p.)
  - b) Scrieți programul **Pascal** corespunzător. (8p.)
3. Subprogramul **cifre** are un singur parametru prin care primește un șir cu maximum 255 de caractere și tipărește caracterele numerice din șir, în ordinea în care se găsesc în șir. Scrieți definiția completă a subprogramului **cifre**. De exemplu, dacă șirul transmis ca parametru este **ac56ghr12t9**, se va afișa **56129**.  
 Scrieți definiția completă a subprogramului **cifre**. (10p.)