

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

Varianta 63

- ♦ 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 dintre următoarele afirmații, referitoare la secvența de instrucțiuni alăturată, este adevărată?  

```

if (a>10) then begin b:=7; c:=8; end;
while (a > b) do
begin b:=3; c:=c+1; write(c); end;

```

  - a. Secvența conține o structură de decizie care este inclusă într-o structură repetitivă.
  - b. Secvența conține o structură repetitivă care este inclusă într-o structură de decizie.
  - c. Secvența conține o structură de decizie, urmată de o structură repetitivă, urmată de o instrucțiune de afișare.
  - d. Secvența conține o structură de decizie urmată de o structură repetitivă.
2. Se consideră algoritmul care generează în ordine strict crescătoare, toate numerele formate cu 5 cifre distincte, alese din mulțimea {1,0,5,7,9}, în care cifra din mijloc este 0. Selectați numărul care precede și numărul care urmează secvenței de numere generate: 19075, 51079, 51097.
  - a. 19057, 57019
  - b. 15079, 71059
  - c. 19057, 59071
  - d. 15097, 71095
3. Într-un graf orientat  $G(x,v)$  cu 6 noduri numerotate cu numere distincte de la 1 la 6, există arc de la nodul  $i$  la nodul  $j$  dacă și numai dacă  $i < j$  și  $j - i > 1$ . Numărul de noduri din graf care au gradul interior mai mare decât gradul exterior este:
  - a. 3
  - b. 0
  - c. 2
  - d. 1
4. Subprogramul **med(a,b)** returnează media aritmetică a numerelor reale primite prin intermediul parametrilor  $a$  și  $b$ . Pentru  $x,y,z$  și  $t$ , variabile de tip real, selectați instrucțiunea care atribuie variabilei  $x$  suma dintre media aritmetică a valorilor  $y$  și  $z$  și media aritmetică a valorilor  $z$  și  $t$ .
  - a.  $x := (y+z+t)/2;$
  - b.  $x := \text{med}(\text{med}(y,z), t);$
  - c.  $x := \text{med}(z,y) + \text{med}(y,t);$
  - d.  $x := \text{med}(t,y) + z;$
5. Se consideră subprogramul **f** al cărui antet este:  

```

Procedure f(var a:matrice;n,m,i,j:integer);

```

Subprogramul realizează interschimbarea elementelor liniilor  $i$  și  $j$  ale tabloului transmis prin parametrul  $a$ , care are  $n$  linii și  $m$  coloane. Pentru a ordona crescător numerele de pe coloana a 3-a a tabloului  $a$ , funcția **f** se apelează în timpul executării secvenței alăturate de instrucțiuni:

```

for i:=1 to n-1 do
for j:=i+1 to n do
if (a[i,3]>a[j,3])
f(a,n,m,i,j);

```

  - a. de  $m$  ori
  - b. de  $n$  ori
  - c. o dată
  - d. de cel mult  $\frac{n(n-1)}{2}$  ori
6. Matricea de adiacență asociată unui arbore cu  $p$  noduri conține:
  - a.  $p^2 - 2p + 2$  elemente nule
  - b.  $p$  elemente nule
  - c.  $p^2 - p$  elemente nule
  - d.  $p - 1$  elemente nule
7. Fie trei secvențe de numere:
  - i) 1,4,6,8,9
  - ii) 8,5,4,3,2,1
  - iii) 2,3,8,5,9
Algoritmul de căutare binară se poate aplica direct, fără alte prelucrări prealabile:
  - a. numai secvenței i
  - b. numai secvenței iii
  - c. numai secvenței ii
  - d. atât secvenței i cât și secvenței ii
8. Pentru variabilele întregi  $x,y,z$  și  $t$  ce memorează valorile  $x=3, y=5, z=3, t=1$ , precizați care dintre următoarele expresii logice are valoarea adevărată:
  - a.  $(t < 0) \text{ and } (x = z) \text{ or } (y = z)$
  - b.  $(x > y) \text{ and } (t < 0)$
  - c.  $(x = z) \text{ and } (t = 0)$
  - d.  $\text{not}((x < 0) \text{ and } (y < 0) \text{ and } (z < 0))$

### SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

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

1. Care este valoarea afișată pentru  $x=-2$  și  $m=9$ ? (5p.)
2. Scrieți o pereche de valori pentru  $x$  și  $m$  astfel încât rezultatul afișat să fie 1. (3p.)
3. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (7p.)
4. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat și care să conțină o structură repetitivă cu test final. (5p.)

```

citește x ,m
{x întreg, m natural}
y←1
cât timp m>0 execută
    dacă m%2 =0
        atunci
            m←[m/2]
            x←x*x
        altfel
            m←m-1
            y←y*x
scrie y

```

### SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Subprogramul **sortare** primește prin intermediul parametrului  $a$  un tablou unidimensional de numere reale cu 1000 de componente și prin intermediul parametrilor  $i$  și  $j$  două numere întregi,  $1 \leq i < j \leq 1000$ . Subprogramul realizează ordonarea crescătoare a elementelor  $a_i, a_{i+1}, \dots, a_j$ .
  - a) Scrieți definiția completă a subprogramului **sortare**. (4p.)
  - b) Scrieți programul Pascal care citește de la tastatură elementele unui vector  $x$ , cu 1000 de numere reale, și care ordonează crescător, folosind apeluri ale subprogramului **sortare**, fiecare secvență obținută prin împărțirea lui  $x$  în 10 părți egale având fiecare câte 100 termeni aflați pe poziții consecutive. Programul va afișa pe ecran noile valori ale vectorului  $x$  separate între ele prin spațiu. (6 p.)
2. Într-un sistem de coordonate carteziene se consideră punctele:  $A(x_1, y_1)$  și  $B(x_2, y_2)$  unde coordonatele întregi  $x_1, y_1, x_2, y_2$  sunt, în această ordine, următorii termeni consecutivi ai șirului Fibonacci:  $f_n, f_{n+1}, f_{n+2}, f_{n+3}$  ( $n$  natural). Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ), determină și afișează pe ecran lungimea segmentului  $AB$ . Distanța dintre două puncte  $A(x_1, y_1)$  și  $B(x_2, y_2)$  este  $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ . (10p.)
3. Într-o listă liniară simplu înlănțuită alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul **info** un număr natural cu cel mult nouă cifre și în câmpul **adru** adresa elementului următor din listă. Scrieți subprogramul **divizor**, care prin parametru  $p$  primește adresa primului element al listei descrise mai sus, prin parametrul  $x$  primește un număr natural cu cel mult nouă cifre și care afișează pe ecran, câte unul pe linie numerele din listă care au exact un divizor comun cu  $x$ . Dacă în listă nu există un astfel de element atunci se va afișa mesajul " **problema nu are soluție**". (10p.)