

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

Varianta 55

- ♦ 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. Într-o listă simplu înlănțuită cu cel puțin 2 elemente fiecare element memorează în câmpul **next** adresa elementului următor din listă iar în câmpul **data** un număr întreg. Știind că **prim** reprezintă adresa primului element din listă, ce realizează următoarea secvență de program?

```
p:=prim;
while p^.next<> nil do p:=p^.next;
write(p^.data);
```

 - a. afișează informația din primul nod al listei
 - b. afișează informația din penultimul nod al listei
 - c. afișează informația din ultimul nod al listei
 - d. afișează informația din toate nodurile listei
2. Ce se va afișa după executarea următoarei secvențe de instrucțiuni?

```
a:=3;b:=4;
a:=a-b;
b:=a+b;
a:=b-a;
write(a,' ',b);
```

 - a. 3 3
 - b. 4 4
 - c. 3 4
 - d. 4 3
3. Fie un arbore cu rădăcină având 7 noduri, etichetate cu numere de la 1 la 7, dat prin vectorul **Tata**=(7,7,1,1,1,2,0). Să se precizeze care este rădăcina arborelui.
 - a. 2
 - b. 6
 - c. 3
 - d. 7
4. Fie G un graf neorientat conex cu 20 de vârfuri. Care este numărul minim de muchii ale grafului G?
 - a. 20
 - b. 10
 - c. 19
 - d. 190
5. Valoarea expresiei următoare
 $(x > -3) \text{ and } (\text{not}(x > 3)) \text{ or } (x \geq 5) \text{ and } (x < 10)$
este **true** dacă și numai dacă x aparține intervalului:
 - a. (-3,10)
 - b. (3,5]
 - c. [-3,3] ∪ [5,10)
 - d. (-3,3] ∪ [5,10)
6. Utilizând metoda backtracking, se generează în ordine crescătoare toate numerele naturale de 5 cifre distincte, formate doar din cifrele 1,2,3,4 și 5. A câta soluție generată va fi numărul 15234?
 - a. 19
 - b. 18
 - c. 20
 - d. 21
7. Fie G un graf orientat cu 10 vârfuri, având proprietatea că între orice două noduri distincte i și j există cel puțin un arc. Precizați numărul minim de arce pe care le poate avea graful?
 - a. 90
 - b. 45
 - c. 20
 - d. 10
8. Se consideră următorul subprogram recursiv:

```
function f(x,n:integer):longint;
begin
  if n=0 then f:=1
    else if n mod 2=0 then f:=f(x,n div 2)*f(x,n div 2)
      else f:=x*f(x,n-1)
end;
```

Ce valoare va întoarce subprogramul după apelul **f(2,10)**?

a. 10^2 b. 2^{10}

c. 20

d. 2^9 **SUBIECTUL II (20 de puncte)****Se consideră programul pseudocod alăturat.**S-au folosit următoarele notații: **mod** pentru restul împărțirii întregi și **div** pentru câtul împărțirii întregi.

1. Ce se va afișa pentru $x=1939$? (4p.)
2. Indicați cea mai mare valoare posibilă pentru x astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 2355. (4p.)
3. Înlocuind structura **dacă** cu secvența

```

dacă  $a > 5$  atunci
  ...
sfârșit

```

v ← ...
trebuie să obținem un algoritm echivalent cu cel dat.
Cu ce trebuie înlocuite punctele de suspensie? (4p.)
4. Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului dat. (8p.)

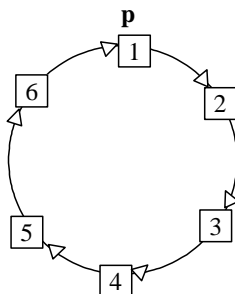
```

citește  $x$  {nr.natural}
v ← 0; z ← 1;
repetă
  a ←  $x \bmod 10$ 
  dacă  $a > 5$  atunci
    v ←  $v + z * 5$ 
  altfel
    v ←  $v + z * a$ 
  sfârșit
  x ←  $x \div 10$ 
  z ←  $z * 10$ 
până când  $x = 0$ 
scrie  $v$ 

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Se citesc de la tastatură două numere naturale nenule cu maximum 9 cifre a, b . Să se verifice dacă cele două numere sunt doi termeni consecutivi ai șirului Fibonacci. Șirul lui Fibonacci are următoarea definiție:
 $f_1 = 1$
 $f_2 = 1$
 $f_i = f_{i-1} + f_{i-2}$, dacă $i > 2$
De exemplu, dacă $a=3$ și $b=5$ atunci se va afișa mesajul „Da”, iar pentru $a=21$ și $b=5$ se va afișa mesajul „Nu”, iar pentru $a=8$ și $b=5$ se va afișa mesajul „Da”. (10p.)
2. Se consideră o listă circulară simplu înlănțuită cu cel puțin 3 elemente. Fiecare nod memorează în câmpul **info** un număr real și în câmpul **next** adresa elementului următor din listă. Scrieți definiția completă a unui subprogram **verif** care primește prin intermediul parametrului p adresa unui element oarecare din listă și returnează valoarea 1 în cazul în care informația memorată de nodul de la adresa p este media aritmetică a informațiilor memorate în nodul precedent și în nodul următor și returnează valoarea 0 în caz contrar. De exemplu pentru lista din figura alăturată funcția **verif** va returna valoarea 0. (10p.)



3. Se consideră fișierul text **date.in** care conține exact 899 de numere distincte formate fiecare din câte 3 cifre. Să se afișeze în fișierul text **date.out** numărul format din 3 cifre care lipsește din fișierul text **date.in**. (10p.)