

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

Varianta 14

- ♦ 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 este numărul maxim de componente conexe pe care le poate avea un graf neorientat cu 6 noduri și 5 muchii?
 - a. 4
 - b. 2
 - c. 1
 - d. 3
2. Se generează toate șirurile 6 de paranteze care se închid corect: $()()$, $((()))$, $((())())$, $(())()$. Lipsește vreo soluție?
 - a. Da, trei soluții
 - b. Da, una singură
 - c. Nu
 - d. Da, două soluții
3. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul **next** adresa următorului nod din listă, iar în câmpul **info** un număr întreg. Adresa primului element al listei este memorată în variabila **prim**. Se știe că lista are cel puțin 3 noduri. Care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni elimină corect penultimul element al listei?
 - a. `p:=prim; repeat p:=p^.next until p^.next^.next^.next=NIL; p^.next:=p^.next^.next;`
 - b. `p:=prim; while p^.next^.next^.next<>NIL do p:=p^.next; p^.next:=p^.next^.next;`
 - c. `p:=prim; while p^.next^.next<>NIL do p:=p^.next; p^.next:=p^.next^.next;`
 - d. `prim^.next:=prim^.next^.next;`
4. Care dintre următorii vectori poate reprezenta vectorul de tați al unui arbore cu rădăcină?
 - a. (5,7,1,1,0,7,7,12,1,12,4,7)
 - b. (5,7,1,1,0,7,0,12,1,12,4,7)
 - c. (5,7,1,1,0,7,5,12,1,12,4,7)
 - d. (0,7,1,1,8,7,5,12,1,12,4,7)
5. Fie graful orientat cu 5 vârfuri și următoarele arce: [1,2], [1,4], [3,1], [3,2], [4,5], [4,2], [5,1]. Câte circuite conține acest graf?
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 2
 - d. 1
6. Pentru funcțiile **f1** și **f2** definite alăturat, stabiliți care este rezultatul returnat la apelul **f2(305)**?


```
function f1(c:integer):longint;
begin
  if c<2 then f1:=1 else f1:=c*f1(c-1)
end;

function f2(n:longint):longint;
begin
  if n=0 then f2:=0
  else f2:=f1(n mod 10)+f2(n div 10)
end;
```

 - a. 126
 - b. 3
 - c. 127
 - d. 8
7. Fie subprogramul **f** definit alăturat. Se știe că **x**, **y** și **z** sunt variabile întregi. Inițial **x=5** și **y=12**, iar după apelul **f(x,y,z)**, valorile celor trei variabile sunt **x=6**, **y=12** și **z=17**. Care este antetul complet al subprogramului **f**?


```
procedure f(...);
begin
  a:=a+1; b:=b-1;
  c:=a+b
end;
```

 - a. `procedure f(var a:integer;b:integer;var c:integer);`
 - b. `procedure f(a:integer;var b:integer;var c:integer);`
 - c. `procedure f(a,b,c:integer);`
 - d. `procedure f(var a,b,c:integer);`

8. Un program folosind un algoritm backtracking generează, în ordine lexicografică, toate anagramele distincte ale cuvântului **babac**. Primele 5 anagrama generate de acest algoritm sunt **aabbc**, **aabcb**, **aacbb**, **ababc**, **abacb**. Care este cea de a zecea anagramă generată de acest program?
- a. acbab b. acabb c. baabc d. abcba

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii lui x la y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

1. Care este valoarea afișată pentru $x=783851$? (5p.)
2. Dați un exemplu de valoare care, dacă este citită atunci algoritmul afișează valorile 5 3. (5p.)
3. Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

m ← 0; k ← 0;
citește x (x nr natural)
cât timp x > 0 execută
    c ← x % 10; x ← [x/10]
    dacă c > m atunci
        m ← c; k ← 1
    altfel
        dacă c = m atunci
            k ← k + 1
scrie m, k

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Pe prima linie a fișierului text **NUMERE.TXT** se află o valoare naturală n ($0 < n \leq 100$), iar pe următoarea linie se află exact n valori naturale distincte de cel mult 4 cifre fiecare, valori despărțite prin câte un spațiu.
Scrieți programul **Pascal** care afișează pe ecran toate numerele prime de pe a doua linie a fișierului **NUMERE.TXT**, în ordine crescătoare a valorilor lor. Numerele vor fi afișate pe o singură linie separate prin câte un spațiu. (10p.)
Dacă fișierul **NUMERE.TXT** are următorul conținut

11	se afișează pe ecran
2 18 31 9 4 5 7 81 22 64 3	2 3 5 7 31
2. Scrieți un program eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie, care citește de la tastatură un număr natural n ($n \leq 1000$) și afișează pe ecran cel de al n -lea termen al șirului:
 $1, 1, 2, 2, 1, 2, 3, 3, 3, 1, 2, 3, 4, 4, 4, 4, \dots$
constituit astfel: prima grupă este formată din numărul 1, a doua grupă este formată din numărul 1 urmat de numărul 2 scris de două ori, etc. Grupa a k -a, este formată din numerele 1, 2, ..., $k-1$ urmate de numărul k scris de k ori. (10p.)
3. Scrieți un program **Pascal** care construiește în memorie o matrice pătrată cu n linii și n coloane formată astfel:
- elementele aflate pe diagonala principală sunt toate nule.
- elementele de pe linia i ($1 \leq i \leq n$), aflate deasupra diagonalei principale au valoarea egală cu i ;
- elementele de pe coloana i ($1 \leq i \leq n$), aflate sub diagonala principală au valoarea egală cu i .
Valoarea lui n (număr natural, $2 < n < 50$) se citește de la tastatură, iar matricea construită se afișează pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului. Între două elemente ale fiecărei linii se va lăsa un spațiu. De exemplu, pentru $n=4$ se va afișa:

0	1	1	1
1	0	2	2
1	2	0	3
1	2	3	0

(10p.)