

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

Varianta 32

- ♦ 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. Pentru declararea unei variabile care memorează simultan 20 de cuvinte având maximum 10 caractere fiecare, vom utiliza sintaxa:
 - a. `var cuvinte[10,20]:string;`
 - b. `var cuvinte:array[1..10] of string;`
 - c. `var cuvinte[20,10]:string;`
 - d. `var cuvinte:array[1..20] of string[10];`
2. Se consideră graful neorientat $G=(X,U)$ $X=\{1,2,3,4,5,6\}$ $U=\{[1,2], [2,3], [2,4], [2,6], [1,5], [5,6]\}$. Pentru a transforma graful într-un arbore, putem elimina:
 - a. muchiile $[1,5]$ și $[5,6]$
 - b. nodul 3 și muchiile incidente lui
 - c. nodul 4 și muchiile incidente lui
 - d. muchia $[2,6]$
3. Secvența de program alăturată va afișa :


```
var c:char;
for c:='A' to 'Z' do write(c);
```

 - a. numerele naturale din intervalul $[1,27]$
 - b. numerele naturale din intervalul $[65,90]$
 - c. literele mari ale alfabetului englez
 - d. codurile ASCII ale literelor mari din alfabetul englez
4. Într-o listă simplu înlănțuită, fiecare nod memorează în câmpul **adr** adresa nodului următor. Lista conține 4 noduri, iar variabila **p** memorează adresa primului nod al listei. Pentru eliminarea celui de-al treilea nod din listă vom utiliza instrucțiunea:
 - a. `p^.adr:=p^.adr^.adr;`
 - b. `p^.adr^.adr:=NIL;`
 - c. `p:=p^.adr^.adr;`
 - d. `p^.adr^.adr:= p^.adr^.adr^.adr;`
5. Folosind un algoritm de generare putem obține numere naturale de **k** cifre care au suma cifrelor egală cu un număr natural **s** introdus de la tastatură, unde **s** și **k** sunt numere naturale nenule. Astfel pentru valorile **k=2** și **s=6** se generează numerele: 15, 24, 33, 42, 51, 60. Care vor fi primele 4 numere ce se vor genera pentru **k=3** și **s=8**?
 - a. 800, 710, 620, 530
 - b. 107, 116, 125, 134
 - c. 125, 233, 341, 431
 - d. 116, 125, 134, 143
6. Se consideră funcția alăturată **f1**. În urma apelului **f1(7)**, se va afișa:


```
function f1(i:integer):integer;
begin
  if i<=9 then begin
    write(i+1);
    f1:=f1(i+2);
    write(3*i)
  end
end;
```

 - a. 89
 - b. 821
 - c. 8102721
 - d. 810
7. Se consideră graful neorientat: $G=(X,U)$ cu $X=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ și $U=\{[1,3], [2,3], [3,4], [3,5], [5,4], [1,2], [2,5], [2,4], [6,7], [3,6]\}$. Care dintre următoarele succesiuni de noduri reprezintă un lanț hamiltonian în graful dat?
 - a. (7, 6, 3, 5, 4, 2, 1)
 - b. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
 - c. (1, 3, 5, 4, 2, 3, 6)
 - d. (4, 5, 3, 6, 7)

8. Se consideră secvența de program alăturată. Instrucțiunea de afișare se execută de:

```
for i:=1 to 10 do
  for j:=i+1 to 10 do
    write(j);
```

- a. 100 ori b. 10 ori c. 20 ori d. 45 ori

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

- Care sunt valorile afișate pentru $a=7$? (5p.)
- Stabiliți o valoare pentru variabila a astfel încât după executarea secvenței, b să fie 0. (3p.)
- Scrieți programul **PASCAL** corespunzător algoritmului dat. (8p.)
- Scrieți un program **PASCAL** echivalent cu algoritmul dat, dar în care să nu se utilizeze structuri repetitive. (4p.)

```
citește a
  (număr natural, a>0)
b ← (a+2)*(a+3)
k ← 0
cât timp (b-a ≥ 0) execută
  b ← b-a
  k ← k+1
  ■
scrie b, k
  ■
```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Scrieți programul **PASCAL** care citește de la tastatură un cuvânt **cuv1** având cel mult 10 caractere, construiește cuvântul **cuv2** format astfel: prima literă a cuvântului **cuv1** scrisă o singură dată, a doua literă a cuvântului **cuv1** repetată de două ori, a treia literă a cuvântului **cuv1** repetată de trei ori, etc... și afișează pe ecran cuvântul **cuv2**.

Exemplu: pentru **cuv1=mama** se va afișa **cuv2 :maammmaaaa**

(10p.)

- a) Scrieți definiția completă a subprogramului **prim_max** care are ca parametru un număr natural **nr** ($nr > 2$) și returnează cel mai mare număr prim, mai mic decât **nr**. De exemplu: pentru **nr=25** cel mai mare număr prim mai mic decât 25 este 23 (5p.)

b) Scrieți definiția completă a unui subprogram **max_vect** care determină, folosind apelul subprogramului **prim_max**, pentru fiecare element $v[i]$ ($v[i]$ număr natural, $v[i] > 2$) al unui vector **v** de numere naturale, cel mai mare număr prim mai mic decât $v[i]$. Subprogramul va avea ca parametri vectorul **v** de numere naturale, dimensiunea **n** a vectorului și va afișa, pentru fiecare element al vectorului, numărul prim mai mic decât acesta.

Exemplu: pentru $n=5$ și vectorul $v=(17, 50, 22, 10, 80)$ se va afișa 13, 47, 19, 7, 79 (5p.)

- În fișierul **MATRICE.IN** se află memorate elementele unei matrice (pe prima linie se află numerele **n** și **m** separate printr-un spațiu, care reprezintă numărul de linii, respectiv coloane ale matricei, iar pe următoarele **n** linii câte **m** numere, separate prin câte un spațiu, reprezentând elementele matricei). Să se calculeze suma elementelor matricei aflate pe rama dreptunghiulară având elementul din colțul stânga-sus determinat de indicii **i, j** iar elementul din colțul dreapta-jos este determinat de indicii **k, l**, unde **i, j, k** și **l** sunt 4 numere naturale ($1 \leq i \leq k \leq n$ și $1 \leq j \leq l \leq m$). Rama cuprinde toate elementele de pe liniile **i** și **k**, cuprinse între coloanele **j** și **l** inclusiv, precum și elementele de pe coloanele **j** și **l** cuprinse între liniile **i** și **k** inclusiv.

Scrieți un program **PASCAL** care citește din fișier dimensiunile matricei și elementele sale, apoi de la tastatură patru valori pentru **i, j, k, l**, calculează suma cerută și o afișează pe ecran. (10p.)

Exemplu: dacă în fișierul **MATRICE.IN** este memorată matricea din figura alăturată și se citesc de la tastatură valorile $i=3$, $j=2$, $k=6$ și $l=6$, coșurile ramei vor avea indicii (3,2) și (6,6).
Se va afișa suma: 68.

7	6				
1	-2	3	2	1	0
2	2	5	1	0	1
9	5	2	4	2	2
5	0	5	6	0	9
11	0	1	0	5	8
12	10	9	5	5	7
5	5	2	1	8	0