

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

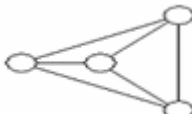
Varianta 22

- ♦ 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. Se consideră două liste simplu înlănțuite, nevide, alocate dinamic. Fiecare element al acestor liste reține în câmpul **adr** adresa elementului următor în listă. Variabila **p1** reține adresa primului element din prima listă, iar variabila **p2** reține adresa primului element din a doua listă. Care dintre variantele următoare realizează concatenarea celor două liste ?
  - a. `q:=p1; while q<>nil do q:=q^.adr; p2^.adr:=q;`
  - b. `q:=p1; while q<>nil do q:=q^.adr; q^.adr:=p2;`
  - c. `q:=p1; while q^.adr<>nil do q:=q^.adr; q^.adr:=p2;`
  - d. `q:=p1; while q^.adr<>nil do q:=q^.adr; p2^.adr:=q^.adr;`
2. Variabila întregă **a** reține un număr natural format din exact două cifre. Care dintre următoarele instrucțiuni atribuie variabilei întregi **b** o valoare egală cu suma cifrelor numărului memorat în variabila **a**?
  - a. `b:=a mod 100`
  - b. `b:=a mod 10+a div 10`
  - c. `b:=a mod 10 + a div 100`
  - d. `b:=a mod 2 + a div 2`
3. Care este numărul **minim** de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful alăturat să devină eulerian?
 



- a. 2
  - b. 3
  - c. 1
  - d. 0
4. Variabila **s** a fost declarată astfel: `s:string[20];` Ce se afișează după executarea secvenței de mai jos?  
`s:='bacalaureat'; write(s[length(s)-3]);`
  - a. r
  - b. e
  - c. 17
  - d. 8
5. Se consideră un tablou unidimensional **a** în care `a[1]=4, a[2]=2, a[3]=5, a[4]=1, a[5]=3`. Care va fi conținutul său după executarea secvenței alăturate (în care variabilele **i** și **aux** sunt de tip **integer**)?
 

- a. `a[1]=2, a[2]=4, a[3]=1, a[4]=3, a[5]=5`
  - b. `a[1]=4, a[2]=2, a[3]=5, a[4]=1, a[5]=3`
  - c. `a[1]=1, a[2]=2, a[3]=3, a[4]=4, a[5]=5`
  - d. `a[1]=4, a[2]=2, a[3]=1, a[4]=3, a[5]=5`

```
for i:=1 to 4 do
  if a[i]>a[i+1] then begin
    aux:=a[i];a[i]:=a[i+1];a[i+1]:=aux
  end;
```
6. Știind că **p** este un vector cu 3 componente întregi (vector declarat global), **M** este mulțimea tuturor cifrelor nenule, iar subprogramul **tipar** afișează valorile elementelor `p[1], p[2]` și `p[3]`, cu ce trebuie înlocuite simbolurile **α**, **β** și **γ** în definiția funcției **G** astfel încât în urma apelului **G(1)** să se afișeze toate elementele produsului cartezian **M×M×M**?
 

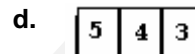
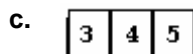
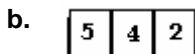
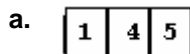
- a. `α=0 β=10 γ=3`
  - b. `α=1 β=3 γ=9`
  - c. `α=1 β=9 γ=2`
  - d. `α=1 β=9 γ=3`

```
procedure G(k:integer);
var i:integer;
begin
  for i:=α to β do begin
    p[k]:=i;
    if k=γ then tipar
    else G(k+1)
  end
end;
```
7. Se consideră vectorul de tați al unui arbore oarecare **t**=(0,3,1,3,1), în care nodurile sunt numerotate cu 1,2,3,4,5. Alegeți **afirmația incorectă**:
  - a. nodurile 3 și 5 sunt frați
  - b. nodul 1 este rădăcină
  - c. nodul 3 este fiul nodului 2
  - d. nodurile 2,4,5 sunt frunze

8. Se consideră o coadă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele 1 și 2:



Dacă se notează cu **AD(x)** operația prin care se adaugă informația **x** în coadă, și cu **EL** operația prin care se elimină un element din coadă, care este rezultatul executării secvenței **EL;AD(3);EL;AD(4);AD(5);?**



## SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural **y**, iar cu **[x]** partea întreagă a numărului **x**.

- Ce se afișează dacă numerele citite sunt 24 și 36? (5 p.)
- Scrieți două valori care trebuie citite (una pentru variabila **a** și una pentru variabila **b**) astfel încât în urma executării algoritmului să se afișeze valoarea 0. (3 p.)
- Scrieți programul **Paca1** corespunzător algoritmului dat. (8 p.)
- Scrieți un program pseudocod echivalent cu cel dat în care structura **repetă...până când...** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test inițial. (4 p.)

```

citește a,b;
(numere naturale nenule)
c←0
repetă
    i←a%2
    j←b%2
    dacă i+j=0 atunci
        c←c+1
    ■
    a←a*i+(1-i)*[a/2]
    b←b*j+(1-j)*[b/2]
    ■ până când i*j=1
scrie c

```

## SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Să se scrie un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural **n** (cu cel puțin 2 cifre și cel mult 9 cifre, toate nenule) și care determină și scrie pe ecran toate numerele obținute din **n** prin eliminarea câte unei singure cifre, în ordine: mai întâi cifra unităților, apoi cifra zecilor, apoi cifra sutelor, etc. Numerele vor fi scrise pe o singură linie, două numere alăturate fiind separate printr-un singur spațiu. **Exemplu:** dacă se citește **N=12345**, se vor afișa, în ordine, numerele:  
1234 1235 1245 1345 2345 (10p.)

- Șirul de numere 1,2,3,1,3,1,0,4, .... este definit prin relația de mai jos, în care s-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural **y**.  

$$f_n = \begin{cases} n, & \text{pentru } n \leq 3 \\ (f_{n-1} * f_{n-2} + f_{n-3} + f_{n-2}) \% n, & \text{pentru } n \geq 4 \end{cases}$$
  - Descrieți în limbaj natural o metodă eficientă (ca timp de executare și spațiu de memorare) prin care se poate determina elementul din șir aflat pe o poziție dată, **n**. Explicați în ce constă eficiența metodei alese (4-8 rânduri). (2 p.)
  - Scrieți definiția completă a unui subprogram **F** care are un singur parametru, **n**, prin intermediul căruia primește o valoare naturală cu cel mult 3 cifre, astfel încât prin instrucțiunea **write(F(n))** să se afișeze valoarea celui de-al **n**-lea termen din șir, utilizând algoritmul descris la punctul a). (8 p.)**Exemplu:** Instrucțiunea **write(F(7))** va afișa valoarea 0.

- Fișierul **bac.txt** conține pe prima linie un număr natural **N** ( $2 < N < 20$ ), iar pe următoarele **N** linii, câte **N** valori întregi, despărțite prin spații, reprezentând elementele unui tablou bidimensional, **A**. Numim **semidiagonală** a tabloului mulțimea elementelor aflate pe o direcție paralelă cu diagonala secundară a acestuia.  
Scrieți un program Pascal care citește din fișierul **bac.txt** numărul **N** și elementele tabloului **A** și apoi citește de la tastatură două valori naturale **L** și **C** ( $1 \leq L \leq N$ ,  $1 \leq C \leq N$ ). Programul va afișa pe ecran suma elementelor aflate pe semidiagonala ce conține elementul de pe linia **L** și coloana **C**. Se va considera că liniile și coloanele tabloului sunt numerotate începând cu 1. (10 p.)

**Exemplu:** dacă fișierul **bac.txt** are conținutul alăturat, iar de la tastatură se citesc **L=3** și **C=4**, atunci se afișează pe ecran valoarea 7 (reprezentând suma elementelor evidențiate:  $7=1+2+0+4$ )

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