

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

Varianta 5

- ♦ 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. Lungimea cercului este produsul dintre π și diametrul cercului, iar diametrul este dublul razei cercului. Știind că variabila reală **R** memorează o valoare strict pozitivă reprezentând raza cercului, iar variabila reală **P** memorează cu suficientă precizie valoarea numărului π , precizați care dintre următoarele expresii scrise în Pascal are ca valoare lungimea cercului.
 - a. $2 * \pi * R$
 - b. $2R * P$
 - c. $2 * P * R$
 - d. $P * R / 2$
2. Folosind modelul combinărilor se generează cuvinte cu câte trei litere distincte din mulțimea {i,t,e,m} obținându-se, în ordine: ite, itm, iem, tem. Dacă se utilizează exact aceeași tehnică pentru a genera cuvinte cu patru litere distincte din mulțimea {c,r,i,t,e,m,a,s}, atunci numărul de cuvinte generate care încep cu litera **r** și se termină cu litera **a** sau cu litera **s** este:
 - a. 30
 - b. 20
 - c. 16
 - d. 12
3. Dacă variabilele **a** și **b** sunt de tip **integer**, ce valori vor avea variabilele **a** și **b** la finalul executării secvenței de instrucțiuni alăturate?

- a. **a**=0 și **b**=0
 - b. **a**=-1 și **b**=25
 - c. **a**=0 și **b**=55
 - d. **a**=0 și **b**=30

```

a:=5; b:=0;
repeat
  a:=a-1; b:=b+a*a
until a=0;
          
```
4. Pentru a inițializa variabila **n** cu lungimea efectivă a șirului de caractere memorat de variabila **w** scriem instrucțiunea:
 - a. **n**:=strlen(**w**)
 - b. length(**w**):=**n**
 - c. **n**=ord(**w**[0])
 - d. **n**:=length(**w**)
5. Un graf orientat are 8 arce și fiecare nod al grafului are gradul exterior un număr nenul. Doar două dintre nodurile grafului au gradul exterior un număr impar, restul nodurilor având gradele exterioare numere pare. Care este numărul maxim de noduri pe care le poate avea graful?
 - a. 4
 - b. 8
 - c. 3
 - d. 5
6. Se știe că variabila **a** de tip **word** memorează valoarea 0. Pentru definiția alăturată a subprogramului **ex**, ce valoare va avea variabila **a** în urma executării apelului **ex**(10542,1821,**a**)?

- a. 12500
 - b. 24811
 - c. 11248
 - d. 2481

```

procedure ex( n,m:word; var z:word);
var c:byte;
begin
  if n+m>0 then begin c:=n mod 10;
    if m mod 10>c then c:=m mod 10;
    z:=z*10+c; ex(n div 10,m div 10,z)
  end
end;
          
```
7. Într-o listă simplu înlănțuită, cu cel puțin două elemente, fiecare element reține în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă, iar **q** memorează adresa penultimului element din listă. Dacă **p** reține adresa unui element ce urmează a fi adăugat la sfârșitul listei și **p[^].urm** are valoarea **nil**, stabiliți care dintre următoarele este o operație corectă de adăugare:
 - a. **p[^].urm**:=**q**
 - b. **q[^].urm**:=**p**
 - c. **q[^].urm[^].urm**:=**p**
 - d. **p[^].urm[^].urm**:=**q**
8. Se consideră un graf neorientat cu nodurile: 1,2,3,4,5,6,7,8 și muchiile[1,2], [1,5], [2,8], [3,7], [4,5], [5,7], [6,4], [7,6], [8,3], [8,7]. Care este numărul minim de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful obținut să aibă trei componente conexe?
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 2
 - d. 5

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \bmod y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

1. Ce se va afișa pentru $n=102206$? (5p.)
2. Scrieți o valoare care poate fi introdusă pentru variabila n astfel încât rezultatul afișat în urma executării algoritmului să fie 7210. (3p.)
3. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat și care să conțină o structură repetitivă cu test inițial. (4p.)
4. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (8p.)

```

citește n {număr natural}

x ← 0
p ← 1
repetă
    x ← x + (9 - n mod 10) * p
    n ← [n/10]
    p ← p * 10
până când n = 0
scrie x

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți programul Pascal care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 23$) și construiește în memorie o matrice pătratică cu n linii și n coloane formată numai din valori ce aparțin mulțimii $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ astfel încât elementele din matrice situate pe diagonala secundară să fie egale cu n , elementele situate pe celelalte două "semidiagonale" paralele cu diagonala secundară și alăturate diagonalei secundare să fie egale cu $n-1$, elementele situate pe următoarele două "semidiagonale" paralele cu diagonala secundară, de o parte și de alta a acesteia, să fie egale cu $n-2$ etc. Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu spații între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).

De exemplu, pentru $n=5$ se construiește în memorie și se afișează matricea:

```

1 2 3 4 5
2 3 4 5 4
3 4 5 4 3
4 5 4 3 2
5 4 3 2 1

```

(10p.)

2. Se definește subprogramul **sub** cu doi parametri, subprogram care primește prin intermediul parametrului n un număr natural de cel mult opt cifre și prin intermediul parametrului k o cifră. Subprogramul determină eliminarea primei apariții a cifrei k în numărul n și returnează numărul obținut prin intermediul parametrului n . De exemplu, pentru valorile $n=152422$ și $k=2$ ale parametrilor, în urma apelului subprogramului **sub**, parametrul n va returna valoarea 15422. Dacă cifra k nu apare în scrierea numărului n , atunci valoarea lui n nu se modifică.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului **sub**. (4p.)

b) Scrieți în limbajul Pascal programul în care se citesc de la tastatură două numere naturale a și b cu cel mult opt cifre. Programul va determina și va afișa pe ecran numărul de cifre distincte ce intră atât în scrierea lui a cât și în scrierea lui b , fără a accesa cifrele numerelor a și b , folosind apeluri ale subprogramului **sub**.

De exemplu, pentru valorile $a=1237248$ și $b=1245823$ programul va determina afișarea pe ecran a valorii 5 deoarece sunt cinci cifre distincte (1, 2, 3, 4 și 8) ce apar atât în scrierea lui a cât și în scrierea lui b . (6p.)

3. Scrieți programul Pascal care citește de la tastatură un șir s de cel mult 30 de caractere și un caracter c ; programul determină dublarea fiecărei apariții a caracterului c în s și scrie noul șir obținut în fișierul text **BAC.TXT**.

De exemplu, dacă se citește șirul: **alfabetar** și caracterul **a** atunci fișierul **BAC.TXT** va conține șirul: **aalfaabetaar**. (10p.)