

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

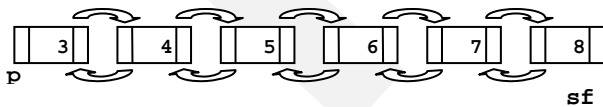
Varianta 47

- ♦ 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. Știind că variabila **a** este de tip **integer**, variabila **d** este de tip **boolean**, iar variabilele **b** și **c** sunt de tip **real**, care dintre următoarele instrucțiuni de atribuire nu este corectă:
 - a. **a:=trunc(sqrt(a*a))**
 - b. **c:=2*b*a mod 2**
 - c. **d:=b<c**
 - d. **b:=b-c**
2. Câte cicluri elementare care diferă prin cel puțin o muchie se formează prin adăugarea unei singure muchii la un arbore (ciclul este elementar dacă este format numai din noduri distincte, excepție făcând primul și ultimul)?
 - a. 2
 - b. 0
 - c. 1
 - d. 3
3. Se generează toate șirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu 4, având primul termen 1 sau 2, ultimul termen 4 și cu diferența dintre oricare doi termeni aflați pe poziții consecutive cel mult 2, obținându-se soluțiile: (1, 2, 3, 4), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (2, 3, 4), (2, 4). Folosind aceeași metodă, generăm toate șirurile strict crescătoare de numere naturale nenule mai mici sau egale cu 5, având primul termen 1 sau 2, ultimul termen 5 și diferența dintre oricare doi termeni aflați pe poziții consecutive cel mult 2, care dintre afirmațiile următoare este adevărată:
 - a. imediat după soluția (1, 3, 5) se generează soluția (2, 3, 4, 5)
 - b. imediat după soluția (2, 3, 5) se generează soluția (2, 5)
 - c. penultima soluție generată este (2, 4, 5)
 - d. în total sunt generate 5 soluții
4. Care dintre următoarele variabile nu-și modifică valoarea în urma executării secvenței de instrucțiuni **c:=2*a+b; a:=a+b; a:=c-a; b:=c-2*a**; indiferent de valorile lor inițiale? (**a, b, c** sunt variabile de tip întreg).
 - a. **c**
 - b. doar **a** și **b**
 - c. toate
 - d. niciuna
5. Se consideră lista dublu înălțuită din desenul următor:



Fiecare element reține în câmpul **inf** un număr natural, în câmpurile **st** și **dr** reține adresa elementului precedent și respectiv adresa elementului următor din listă. Variabilele globale **p** și **sf** rețin adresele primului și respectiv ultimului element din listă. O variabilă ce reține adresa unui element este de tip **ref**. Care va fi conținutul listei la o parcurgere de la stânga la dreapta după apelul subprogramului **sub**?

```

procedure sub;
var man,q:ref;
begin
  man:=sf;
  while man^.inf>sf^.inf div 2 do
    man:=man^.st;
  q:=man;
  man^.st^.dr:= q^.dr;
  q^.dr^.st:= man^.st;
  dispose(q)
end;
          
```

 - a. 3 5 6 7 8
 - b. 4 5 6 7 8
 - c. 3 4 5 6 7 8
 - d. 3 4 6 7 8
6. Se consideră graful orientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți care dintre următoarele afirmații este adevărată.

0	1	1	0
0	0	0	0
0	1	0	1
0	0	0	0

 - a. graful conține un circuit
 - b. există noduri cu gradul intern egal cu gradul extern
 - c. graful conține un singur vârf cu gradul intern 0
 - d. graful nu conține niciun drum elementar (un drum se numește elementar dacă vârfurile din componența sa sunt distincte)

7. Numărul de interschimbări care se efectuează în cazul sortării crescătoare a șirului de numere: 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 prin metoda bulelor este:
- a. 121 b. 11 c. 10 d. 55
8. Fie vectorul v cu indicii de la 0 la 7, vector ce reține, în ordine, următoarele valori întregi:
88, 777, 789, 976, 998, 7856, 7887, 8979
Care este apelul corect al subprogramului alăturat astfel încât valoarea returnată să fie 5?
- a. `writeln(f(5,9,v))`
b. `writeln(f(5,0,v))`
c. `writeln(f(4,9,v))`
d. `writeln(f(3,9,v))`

```
function f(poz,c:integer; var
v:vector): integer;
var nr:integer;
begin
  if poz<0 then f:=c
  else begin
    nr:=v[poz];
    while nr>0 do begin
      if nr mod 10 < c then
        c:=nr mod 10;
      nr:=nr div 10
    end;
    f:=f(poz-1,c,v)
  end
end;
```

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

1. Ce se afișează dacă se citește 17358? (3p.)
2. Scrieți câte numere naturale de trei cifre pot fi introduse pentru variabila n astfel încât rezultatul afișat să fie 2? (3p.)
3. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat și care să conțină o structură repetitivă cu test final. (7p.)
4. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (7p.)

```
citește n {nr. natural}
max ← 0
cât timp n<>0 execută
  n ← [n/10]
  dacă max<n%10 atunci
    max ← n%10
scrie max
```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural n ($n \leq 10$) și elementele (numere naturale mai mici decât 100) ale unui tablou bidimensional cu n linii și n coloane; programul va determina și va afișa pe ecran câte numere pare sunt situate pe „rama” tabloului. Rama unei matrice este formată din prima linie, prima coloană, ultima linie și ultima coloană a acesteia.

Exemplu: pentru $n=4$ și tabloul:

```
1  2  3  4
5  6  7  8
9 10 11 12
13 14 15 16
```

se va afișa: 6

(10p.)

2. Realizați următoarele cerințe utilizând limbajul Pascal:
 - a) Scrieți definiția completă a unui subprogram recursiv `sub` care returnează 1 dacă un număr natural mai mic decât 30000, dat prin intermediul parametrului `nr`, este prim și returnează 0 în caz contrar. (4p.)
 - b) Scrieți un program care citește din fișierul `bac.txt` un număr natural n ($n < 1000$) și un șir de n numere naturale mai mici decât 30000, separate prin caracterul spațiu; programul determină și afișează pe ecran secvența de lungime maximă de termeni ai șirului, aflați pe poziții consecutive și care sunt numere prime, separați prin câte un caracter spațiu, folosind apeluri ale subprogramului de la punctul a.

Exemplu: Dacă fișierul `bac.txt` conține valorile: 8 4 7 3 6 11 17 101 45 se afișează 11 17 101 (6p.)

3. Se citește de la tastatură un text format din cuvinte separate între ele prin câte un spațiu. Fiecare cuvânt are cel mult 40 de caractere, doar litere mici ale alfabetului englez. Textul are cel mult 200 de caractere. Scrieți programul Pascal care afișează pe ecran, pe linii separate, doar cuvintele din textul citit care conțin cel mult trei vocale. Se consideră vocale: a, e, i, o, u.

Exemplu. Dacă textul este:

`pentru examenul de bacalaureat se folosesc tablouri`

se afișează pe ecran:

```
pentru
de
se
folosesc
```

(10p.)