

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

Varianta 16

- ♦ 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. Problema determinării tuturor modalităților de a-i împărții pe cei n elevi ai unei clase în echipe, astfel încât fiecare elev să facă parte dintr-o echipă și în fiecare echipă să fie minimum un elev și maximum n elevi, este similară cu:
 - a. generarea tuturor submulțimilor unei mulțimi cu n elemente
 - b. generarea produsului cartezian a n mulțimi, cu câte n elemente fiecare
 - c. generarea tuturor partițiilor unei mulțimi cu n elemente
 - d. generarea tuturor permutărilor de n elemente
2. Într-o lista dublu înălțuită care începe cu elementul memorat la adresa **p** și conține cel puțin 4 elemente, fiecare element reține în câmpul **urm** adresa elementului următor, în câmpul **pre** adresa elementului precedent, iar în câmpul **inf** o valoare întreagă. Care dintre următoarele variante tipărește valoarea celui de-al treilea element al listei?
 - a. `Writeln (p^.urm^.urm^.pre^.inf)`
 - b. `Writeln (p^.urm^.urm^.urm^.pre^.inf)`
 - c. `Writeln(p^.urm^.urm^.urm)`
 - d. `Writeln (p^.urm^.urm)`
3. Un graf neorientat cu n noduri, cu n număr impar mai mare decât 2, în care fiecare nod are gradul $n-1$, este întotdeauna:
 - a. graf aciclic (graf care nu conține nici un ciclu)
 - b. arbore
 - c. graf neconex
 - d. graf eulerian
4. Care este antetul corect al unui subprogram care primește prin doi parametri **a** și **b**, două numere întregi cu maximum 6 cifre fiecare și returnează prin al treilea parametru **c** media aritmetică dintre **a** și **b** cu exact două zecimale?
 - a. `Procedure f(a,b:integer;c:real);`
 - b. `Procedure f(a,b:longint;var c:real);`
 - c. `Function f(a,b:integer):real;`
 - d. `Function f(a,b:longint):real;`
5. Ce valoare va returna apelul **E(4)**?


```
function E(n:integer):integer;
begin
  if (n=0) or (n=1) then
    E:=1 else E:=2*E(n-1)+E(n-2)
end;
```

 - a. 17
 - b. 15
 - c. 21
 - d. 9
6. Care dintre următoarele variante inserează o cifră **c** în fața ultimei cifre a unui număr natural **n**?
 - a. `n:=(n mod 10*10+c)*10+n div 10`
 - b. `n:=n div 10+c+n mod 10`
 - c. `n:=(n div 10*10+c)*10+n mod 10`
 - d. `n:=(n div 10+c)*10+n mod 10`
7. Lungimea unui drum elementar într-un graf orientat cu n vârfuri poate fi:
 - a. ∞
 - b. $n+1$
 - c. n
 - d. $n-1$

8. Care dintre următoarele reprezintă o declarație corectă pentru o variabilă x care memorează simultan numele și vârsta a maximum 30 de elevi?
- Type $x = \text{record nume:string}[30]; \text{varsta:byte end};$
 - Var $x.\text{nume:string}[30]; x.\text{varsta:array}[1..30] \text{ of byte};$
 - Var $x:\text{record nume:string}; \text{varsta:byte end};$
 - Var $x:\text{array}[1..30] \text{ of record nume:string}; \text{varsta:byte end};$

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

1. Ce va afișa algoritmul pentru $n=7$? (5p.)
2. Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului. (8p.)
3. Scrieți algoritmul pseudocod, echivalent cu cel dat care folosește numai structuri repetitive **cât timp**. (5p.)
4. Scrieți un algoritm echivalent cu cel dat, în limbaj pseudocod sau limbaj de programare, care să nu utilizeze nici o structură repetitivă. (2p.)

```

citește  $n \{n \in \mathbb{N}^*\}$ 
 $s \leftarrow 0$ 
pentru  $i=1, n-1$  execută
    pentru  $j=i+1, n$  execută
         $s \leftarrow s+1$ 
scrie  $s$ 

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Subprogramul **permutare** primește printr-un parametru k un număr natural mai mic decât 10, printr-un parametru n un număr natural cu maximum 9 cifre și returnează, prin același parametru n , numărul obținut prin permutarea circulară spre stânga, cu k poziții, a cifrelor numărului n . De exemplu pentru $k=3$ și $n=1234567$, n va deveni 4567123.

Scrieți definiția completă a subprogramului **permutare**.

(10p.)

2. Pentru două șiruri de caractere cu maximum 250 de caractere fiecare (litere mici ale alfabetului englez), cu caracterele în ordine alfabetică, introduse de la tastatură, se cere să se afișeze pe ecran un al treilea șir, format din toate caracterele primelor două, așezate în ordine alfabetică. Alegeți un algoritm de rezolvare, eficient din punct de vedere al timpului de executare. De exemplu pentru $\text{sir1} = \text{"ampstz"}$ și $\text{sir2} = \text{"bfgostx"}$ se va afișa **abfgmopssttzz**.

a) Descrieți strategia de rezolvare și justificați eficiența algoritmului ales, folosind limbajul natural (5-6 rânduri).

(2p.)

b) Scrieți programul **Pascal** corespunzător metodei descrise.

(8p.)

3. O matrice pătrată este împărțită de cele două diagonale în patru zone notate **A**, **B**, **C**, **D**, conform figurii alăturate. Elementele de pe cele 2 diagonale nu aparțin nici uneia dintre cele 4 zone. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural n ($n \leq 20$) și formează în memorie o matrice pătrată cu n linii și n coloane, în care elementele de pe cele două diagonale sunt egale cu 1, elementele care aparțin zonelor **A** și **B** sunt egale cu 2, iar elementele care aparțin zonelor **C** și **D** sunt egale cu 3. Elementele matricei vor fi scrise în fișierul **bac.out**, câte o linie a matricei pe câte o linie a fișierului cu spații între elementele fiecărei linii.

De exemplu pentru $n=5$ fișierul **bac.out** va conține

```

1 2 2 2 1
3 1 2 1 3
3 3 1 3 3
3 1 2 1 3
1 2 2 2 1

```

(10p.)

