

Subiectul III (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Un algoritm de tip backtracking generează, în ordine lexicografică, toate șirurile de 5 cifre 0 și 1 cu proprietatea că nu există mai mult de două cifre 0 pe poziții consecutive. Primele 7 soluții generate sunt: 00100, 00101, 00110, 00111, 01001, 01010, 01011. Care este a 8-a soluție generată de acest algoritm? **(4p.)**
- a. 01110 b. 01100 c. 01011 d. 01101

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Pentru funcția f definită alăturat, stabiliți care este valoarea $f(5)$. Dar $f(23159)$? **(6p.)**
- ```
function f(n:integer):integer;
var c:integer;
begin
 if n=0 then f:=9
 else begin
 c:= f(n div 10);
 if n mod 10<c then f:=n mod 10
 else f:=c
 end
end;
end;
```
3. Fișierul text **numere.txt** conține pe prima linie un număr natural  $n$  ( $n < 30000$ ), iar pe a doua linie  $n$  numere întregi având maximum 4 cifre fiecare. Se cere să se afișeze pe ecran un șir de  $n$  numere întregi cu proprietatea că valoarea termenului de pe poziția  $i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) din acest șir este egală cu cea mai mare dintre primele  $i$  valori de pe a doua linie a fișierului **numere.txt**.
- a) Descrieți pe scurt un algoritm de rezolvare, eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, explicând în ce constă eficiența sa. **(4p.)**
- b) Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**
- Exemplu:** dacă fișierul **numere.txt** are conținutul
- |                          |
|--------------------------|
| 12                       |
| 4 6 3 7 8 1 6 2 7 9 10 8 |
- alăturat, se afișează pe ecran numerele
- |                           |
|---------------------------|
| 4 6 6 7 8 8 8 8 8 9 10 10 |
|---------------------------|
4. a) Scrieți doar antetul funcției **sum** care primește ca parametru un număr natural  $x$  cu maximum 9 cifre și returnează suma divizorilor numărului  $x$ . **(3p.)**
- Exemplu:** **sum(6)** are valoarea 12 ( $=1+2+3+6$ ).
- b) Să se scrie un program **Pascal** care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $0 < n < 25$ ) și apoi  $n$  numere naturale nenule cu maximum 9 cifre fiecare. Programul calculează, folosind apeluri ale funcției **sum**, și afișează pe ecran câte numere prime conține șirul citit.
- Exemplu:** pentru  $n=5$  și valorile 12 3 9 7 1 se va afișa pe ecran valoarea 2 (în șirul dat există două numere prime și anume 3 și 7). **(7p.)**