

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează toate matricele pătratice de ordinul 4 ale căror elemente aparțin mulțimii  $\{0,1\}$ , cu proprietatea că pe fiecare linie și pe fiecare coloană există o singură valoare 1. Primele 4 soluții generate sunt, în această ordine:

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

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

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

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

Care este a opta soluție?

(4p.)

a. 0 1 0 0  
1 0 0 0  
0 0 0 1  
0 0 1 0

b. 0 1 0 0  
1 0 0 0  
0 0 1 0  
0 0 0 1

c. 0 1 0 0  
0 0 1 0  
1 0 0 0  
0 0 0 1

d. 0 0 1 0  
1 0 0 0  
0 1 0 0  
0 0 0 1

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

2. Se consideră subprogramul `f`, definit alăturat. Ce valoare are `f(5)`?  
Dar `f(40)`? (6p.)

```
function f(n:word):integer;  
begin  
    if n>20 then f:=0  
        else f:=5+f(n+5)  
end;
```

3. Se consideră subprogramul `cifre`, cu doi parametri, `a` și `b`, care primește prin intermediul primului parametru, `a`, un număr natural cu maximum 8 cifre nenule și returnează, prin intermediul celui de-al doilea parametru `b`, cel mai mic număr care se poate forma cu toate cifrele lui `a`.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului `cifre`.

(4p.)

b) Se consideră fișierul text `date.in` ce conține pe prima linie un număr natural nenul  $n$  ( $n \leq 100$ ), iar pe a doua linie  $n$  numere naturale, separate prin câte un spațiu, fiecare număr având maximum 8 cifre nenule. Scrieți un program `Pascal` care citește toate numerele din fișierul text `date.in` și afișează pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, numerele situate pe a doua linie a fișierului, formate numai din cifre ordonate crescător, folosind apeluri utile ale subprogramului `cifre`. În cazul în care nu există niciun astfel de număr se va afișa valoarea 0.

**Exemplu:** dacă fișierul `date.in` are conținutul alăturat,

atunci se vor afișa numerele: 16 333 269 (6p.)

4. Scrieți un program `Pascal` care citește de la tastatură un număr natural nenul  $n$  ( $n \leq 100$ ) și  $2 \cdot n$  numere naturale de maximum 3 cifre; primele  $n$  reprezintă elementele tabloului unidimensional `a`, iar următoarele  $n$  elementele tabloului unidimensional `b`; fiecare tablou are elementele numerotate începând de la 1. Programul construiește în memorie și afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, cele  $n$  elemente ale unui tablou unidimensional `c`, în care orice element  $c_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) se obține conform definiției următoare:

$$c_i = \begin{cases} a_i \text{ concatenat cu } b_i, & \text{dacă } a_i < b_i \\ b_i \text{ concatenat cu } a_i, & \text{altfel} \end{cases}$$

**Exemplu:** dacă  $n=3$  și tablourile `a` și `b` au conținutul alăturat, atunci conținutul tabloului `c` este următorul:

112 123234 15345

(10p.)