

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează toate matricile 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	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0
0 1 0 0	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 1 0
0 0 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0	0 0 0 1
0 0 0 1	0 0 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0

Care este a **opta** soluție?

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 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 |
|--|--|--|--|

(4p.)

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.)**
- ```
int f(unsigned int n)
{ if (n>20) return 0;
 else return 5+f(n+5);
}
```

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 C/C++ 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.)**

```
6
16 175 333 242477 321 269
```

4. Scrieți un program C/C++ 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 `ci` ( $1 \leq i \leq n$ ) 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:

```
a : (12, 123, 345)
b : (1, 234, 15)
112 123234 15345 (10p.)
```