

## Descrierea soluției - cifre

*prof. Cheșcă Ciprian*  
*Liceul Tehnologic "Costin Nenițescu" Buzău*

### Varianța 1

Pentru prima cerință trebuie determinate câte segmente sunt aprinse pentru afișarea numărului N.

Se prelucrează numărul N cifră cu cifră și se calculează numărul segmentelor aprinse.

Numărul de segmente aprinse pentru afișarea cifrelor este dat în tabelul de mai jos :

Cifră	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Număr segmente aprinse	6	2	5	5	4	5	6	3	7	6

Pentru a doua cerință o variantă mai puțin eficientă este următoarea :

- Se parcurg toate numerele de la N + 1 până la cel mai mare număr cu același număr de cifre ca N.
- Pentru fiecare dintre numerele de mai sus, se determină pentru fiecare cifră dacă aceasta poate fi construită din cifra lui N de pe aceeași poziție prin aprinderea suplimentară a unui sau mai multor segmente.
- Dacă pentru fiecare cifră condiția de mai sus este adevărată se contorizează încă o soluție.

Această soluție obține aproximativ jumătate din punctaj și ordinul său de complexitate este  $O(10^{nrcifre(N)} - 1 - N)$ .

## Varianta 2 (optimizare matematică)

Pentru a determina un algoritm mai eficient folosim una din metodele de numărare prezentate în manualul de clasa a IX-a de matematică și anume regula produsului. Această regulă afirmă că dacă avem  $A_1, A_2, \dots, A_k$  operații succesive, prima putând fi efectuată în  $n_1$  moduri, a doua în  $n_2$  moduri, ... ,ultima în  $n_k$  moduri, atunci succesiunea celor  $k$  operații poate fi efectuată în  $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$  moduri.

În acest scop construim următoarele structuri de date:

a) Numărul de cifre ce se pot forma dintr-o cifră dată prin adăugarea de noi segmente (inclusiv cifra curentă):

Cifră	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Numărul cifrelor ce se pot realiza din cifra curentă prin adăugare de noi segmente (inclusiv cifra curentă)	2	7	2	3	3	4	2	5	1	2

b) Numărul de cifre, strict mai mari decât o cifră dată, ce se pot forma prin adăugarea de noi segmente:

Cifră	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Numărul cifrelor strict mai mari decât cifra curentă ce se pot forma dintr-o cifră dată prin adăugarea de noi segmente:	1	5	1	2	2	3	1	2	0	0

Având în vedere aceste date vom parcurge cifrele lui  $N$  de la cifra cea mai semnificativă la cea mai puțin semnificativă și la fiecare cifră procedăm astfel:

Calculăm produsul dintre numerele:

- câte cifre strict mai mari există decât cifra curentă și
- câte cifre se pot forma prin adăugarea de noi segmente pentru fiecare din cifrele următoare, neapărat mai mari, decât cifrele de pe poziții similare ale lui  $N$ .

Numărul de numere distincte mai mari decât  $N$  reprezintă suma produselor de mai sus.

Această soluție obține maximum de punctaj iar ordinul său de complexitate este  $O(\text{nrcifre}(N))^2$ .