

Problema magic – descriere a soluției

Prof. Livia ȚOCA, Colegiul Național de Informatică “Tudor Vianu”, București

Procedeul de determinare a numărului de picături rămase în creuzet pentru o rețetă are ca rezultat cifra de control a unui număr de N cifre, scris în baza de numerație C (număr reprezentat de rețeta respectivă, în care numărul de picături din fiecare etapă reprezintă câte o cifră a numărului).

Dacă se scriu toate numerele de N cifre în baza de numerație C în ordine crescătoare/lexicografică, cifrele de control ale acestora vor forma un șir de secvențe de numere consecutive, fiecare secvență fiind de forma $1, 2, \dots, C-1$, unde termenii unei secvențe sunt cifrele de control determinate ($C-1$ numere consecutive).

Numărul total de valori de maximum N cifre, scrise în baza de numerație C , este C^N .

Numărul total de valori de maximum $N-1$ cifre, scrise în baza de numerație C , este C^{N-1} .

Numărul total de valori de N cifre, scrise în baza de numerație C , este $C^N - C^{N-1} = C^{N-1}(C-1)$.

Astfel, numărul total de secvențe de numere consecutive este $C^{N-1}(C-1)/(C-1) = C^{N-1}$.

Întrucât cifra 1 apare o singură dată în fiecare astfel de secvență, înseamnă că numărul total de rețete care respectă cerința este chiar C^{N-1} . Numărul cerut este $(C^{N-1} \text{ modulo } P)$, dacă această valoare este nenulă, sau P , în caz contrar (ultimul tratat este complet, deci el va conține chiar P rețete).

Pentru obținerea punctajului maxim, algoritmul de determinare a numărului cerut are o complexitate logaritmică.