



Problema 2 - perspic - descrierea soluției

Vom considera o matrice inițială I:

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & \dots & N \\ N+1 & N+2 & \dots & 2*N \\ \dots & & & \\ (N-1)*N+1 & (N-1)*N+2 & \dots & N*N. \end{array}$$

Se vor simula toate cele M operații asupra matricei, obținând în final o matrice A.

În continuare putem liniariza matricea (concatenăm liniile în ordine) și vom avea o corespondență între pozițiile inițiale ale fiecărui număr și pozițiile în care acestea se vor afla după aplicarea setului de operații. Vom reține aceste corespondențe într-un vector P (P[i] va reprezenta poziția pe care se află i după aplicarea setului de M operații).

Pentru fiecare număr i de la 1 la N*N vom determina un ciclu în felul urmator:

$$i, P[i], P[P[i]], P[P[P[i]]], \dots$$

La un moment dat se va ajunge ca P aplicat de k ori lui i să dea din nou i. Practic, acest număr k va reprezenta numărul minim de aplicări ale setului după care i se va afla din nou în poziția inițială. Pentru orice multiplu al lui k acest lucru va fi de asemenea adevărat.

Vom avea

H[i] - numărul minim de aplicări ale setului de operații pentru care i să se afle din nou în poziția inițială.

Pentru că vrem ca toate numerele i să ajungă din nou în pozițiile lor inițiale vom căuta un multiplu comun al tuturor valorilor H[i], deci trebuie să calculăm

$$\text{cmmmc}(H[1], H[2], \dots, H[N*N])$$

Pentru calcularea cmmmc se poate folosi pur și simplu formula

$$\text{cmmmc}(a, b) = (a * b) / \text{cmmdc}(a, b),$$

unde cmmdc(a,b) se calculează cu algoritmul lui Euclid. Acest calcul va trece doar 60% din teste deoarece rezultatul poate deveni foarte mare.

În general se pot parcurge toate numerele prime de la 1 la N*N și, pentru fiecare număr prim p, se determină care este puterea cea mai mare e astfel încât să existe un i pentru care H[i] să fie divizibil cu p^e. Soluția se va înmulți cu p^e, obținând în final cmmmc dorit.