MINISTERUL EDUCAŢIEI CERCETĂRII ŞI INOVĂRII
Inspectoratul Şcolar Judeţean Galaţi
Olimpiada Naţională de Informatică Aprilie 2009

Proba 1 **clasa a IX-a**

Problema 2 - perspic - descrierea soluţiei

Vom considera o matrice iniţială I:

1	2	...	N
N+1	N+2	...	2*N
...			
(N-1)*N+1	(N-1)*N+2	...	N*N.

Se vor simula toate cele M operaţii asupra matricei, obţinând în final o matrice A.
În continuare putem liniariza matricea (concatenăm liniile în ordine) şi vom avea o corespondenţă între poziţiile iniţiale ale fiecarui număr şi poziţiile în care acestea se vor afla dupa aplicarea setului de operaţii. Vom reţine aceste corespondenţe într-un vector P (P[i] va reprezenta poziţia pe care se află i după aplicarea setului de M operaţii).
Pentru fiecare numar i de la 1 la N*N vom determina un ciclu în felul urmator:

`i, P[i], P[P[i]], P[P[P[i]]]...`

La un moment dat se va ajunge ca P aplicat de k ori lui i sa dea din nou i. Practic, acest numar k va reprezenta numărul minim de aplicări ale setului după care i se va afla din nou în poziţia iniţială. Pentru orice multiplu al lui k acest lucru va fi de asemenea adevarat.
Vom avea

`H[i]` - numarul minim de aplicari ale setului de operatii pentru care **i** să se afle din nou in poziţia iniţială.

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

`cmmmc(H[1], H[2], ... H[N*N])`

Pentru calcularea cmmmc se poate folosi pur şi simplu formula

`cmmmc(a,b) = (a * b) / cmmdc(a,b),`

unde cmmdc(a,b) se calculează cu algorimul 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 şi, pentru fiecare număr prim **p**, se determină care este puterea cea mai mare **e** astfel încât să existe un **i** pentru care H[i] sa fie divizibil cu **p^e**. Soluţia se va înmulţi cu p^e, obţinând în final cmmmc dorit.