



# Matrices de Toeplitz

Decimos que una matriz cuadrada es de *Toeplitz* si todos los elementos que se encuentran en una misma diagonal son iguales.

Estas curiosas matrices deben su nombre al matemático alemán Otto Toeplitz, quien dedicó parte de su carrera a investigarlas. Entre las aplicaciones de este tipo de matrices está el desarrollo de algoritmos eficientes para el cálculo de la transformada de Fourier.

4	9	1	0
0	4	9	1
3	0	4	9
7	3	0	4

Nosotros estamos interesados en trabajar con matrices de Toeplitz *dinámicas*, en el sentido de que sus valores mutan de vez en cuando. Además, aunque la definición original de Toeplitz se aplica solamente a matrices cuadradas, nuestras matrices son rectangulares, es decir, el número de filas puede ser distinto del número de columnas.

¿Nos ayudas a mantener el valor de estas matrices cambiantes?

## Entrada

La entrada está formada por varios casos de prueba. Cada caso de prueba comienza por tres números  $n$ ,  $m$  y  $v$ , que especifican las dimensiones de la matriz ( $n$  filas por  $m$  columnas) y el valor inicial  $v$  de todos los elementos de la misma.

Las siguientes líneas describen la secuencia de cambios o consultas que deben aplicarse a la matriz. Los cambios son de la forma **set**  $i$   $j$   $w$  ( $0 \leq i < n$  y  $0 \leq j < m$ ), que significa que el valor de la celda  $(i, j)$  de la matriz, y el de todas las celdas de su misma diagonal, para que la matriz resultante siga siendo de Toeplitz, han pasado a ser  $w$ . Las consultas son de la forma **get**  $i$   $j$ , y preguntan por el valor de la celda  $(i, j)$  de la matriz ( $0 \leq i < n$  y  $0 \leq j < m$ ). La secuencia de operaciones termina con la palabra FIN.

La entrada finaliza con un caso de prueba con tres ceros (0 0 0), que no debe procesarse.

Las dimensiones de cada matriz son números menores o iguales que 100.000. Los elementos de la matriz pueden ser números enteros comprendidos entre  $-10^6$  y  $10^6$ . El número máximo de operaciones **get** y **set** es 200.000.

## Salida

Para cada caso de prueba se debe escribir una línea por cada operación **get** con el valor de la matriz en la posición consultada. Al final de cada caso de prueba debe imprimirse una línea con tres guiones (---).

## Entrada de ejemplo

```
3 4 0
set 1 2 5
get 1 2
get 0 0
get 0 1
set 0 0 -2
get 1 1
FIN
1 6 -2
set 0 4 5
get 0 1
get 0 2
get 0 4
FIN
0 0 0
```

## Salida de ejemplo

```
5
0
5
-2
---
-2
-2
5
---
```