

Problema E — El tío quejoso

AUTOR: LEOPOLDO TARAVILSE - UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Los inviernos en Nlogonia son muy duros, por lo que el tío Ernie se decidió a comprar un caloventor para no pasar frío este año. Fue terriblemente difícil conseguirlo, pero siguiendo el consejo de sus amigos compró uno inteligente, que puede ser manejado desde el teléfono celular. Sin embargo, el tío no entiende muy bien su teléfono celular, por lo que le cuesta trabajo encontrar la aplicación adecuada para ajustar la temperatura del caloventor.

El tío Ernie tiene instaladas en su celular N aplicaciones que están numeradas del 1 al N , correspondiendo el número 1 a la aplicación que controla el caloventor. El celular tiene M botones numerados del 1 al M , que sirven para pasar de una aplicación a otra. Más específicamente, si el celular tiene abierta la aplicación i y el tío aprieta el botón j , entonces la aplicación i se cierra, y se abre luego la aplicación $T_{i,j}$. El problema es que el tío no puede distinguir entre las distintas aplicaciones, de modo que nunca puede saber si tiene abierta la aplicación correcta.

Al tío Ernie le gusta quejarse por cualquier cosa, de modo que han decidido ayudarlo para evitar escuchar sus quejas cada vez que la temperatura del caloventor no sea la adecuada. Su tarea es proporcionarle una lista de botones a modo de instrucciones, tal que al apretar los botones de la lista en el orden en el que aparecen en la misma, el teléfono del tío tenga abierta la aplicación que controla el caloventor. Como no quieren darle más de una lista, deben confeccionar una que funcione correctamente independientemente de cuál sea la aplicación que está abierta al momento de comenzar a ejecutar las instrucciones.

Consideremos por ejemplo el caso en el que el teléfono tiene $N = 3$ aplicaciones y $M = 2$ botones, siendo $T_{1,1} = T_{2,1} = 3$, $T_{3,1} = T_{1,2} = 2$ y $T_{2,2} = T_{3,2} = 1$. En este caso, una secuencia de botones que podrían darle al tío sería $\{1, 2\}$, ya que al apretarlos ocurrirá alguna de las siguientes situaciones:

- Si el tío empieza con la aplicación 1 abierta, al apretar el botón 1 la aplicación abierta pasa a ser la 3; luego al apretar el botón 2 vuelve a tener abierta nuevamente la aplicación 1.
- En cambio, si el tío empieza en la aplicación 2 al apretar el botón 1 pasa a tener abierta la aplicación 3; entonces al apretar el botón 2 la aplicación abierta será finalmente la 1.
- Por último, si empieza con la aplicación 3 abierta, al apretar el botón 1 pasa a tener abierta la aplicación 2; luego al apretar el botón 2 pasará a tener abierta la aplicación 1.

Por lo tanto, independientemente de la aplicación que esté abierta al comenzar a apretar la secuencia de botones, el tío siempre llegará a la aplicación 1 al concluirla.

Ahora bien, en ocasiones es imposible encontrar una secuencia de botones para darle al tío tal que la aplicación que quede abierta en el celular al terminar de seguir las instrucciones sea siempre la 1. Por ejemplo, en el caso con $N = 3$ y $M = 2$ si tenemos $T_{1,1} = T_{1,2} = 2$, $T_{2,1} = T_{2,2} = 3$ y $T_{3,1} = T_{3,2} = 1$ la aplicación abierta al terminar de apretar una secuencia de botones depende de qué aplicación se encontraba abierta al momento de comenzar, y esto independientemente de qué secuencia elijamos. Por lo tanto, en este

caso es imposible lograr que el tío termine una secuencia de instrucciones siempre con la aplicación 1 abierta.

Para no perder tiempo buscando secuencias de botones que no existen, quieren primero determinar si es posible dejar conforme al tío Ernie encontrando una secuencia de botones como se describe arriba. De ser así, el tío podrá colocar el caloventor en el nivel dos, su preferido, y les estará eternamente agradecido.

Entrada

La primera línea contiene dos enteros N y M , que representan la cantidad de aplicaciones y de botones que tiene el celular del tío Ernie, respectivamente ($1 \leq N, M \leq 1000$ con $1 \leq N \times M \leq 10^4$). Cada una de las siguientes N líneas contiene M enteros, siendo el j -ésimo entero en la i -ésima línea $T_{i,j}$, que representa la aplicación que se abre cuando apretamos el botón j teniendo abierta la aplicación i ($1 \leq T_{i,j} \leq N$ para $i = 1, 2, \dots, N$ y $j = 1, 2, \dots, M$).

Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un carácter que representa si es posible hallar una secuencia de botones como se pide en el enunciado. El carácter debe ser una ‘S’ si la secuencia puede ser hallada, y una ‘N’ en caso contrario.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 2 3 2 3 1 2 1	S

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 2 2 2 3 3 1 1	N