



## Mínimo local

Dada una lista de  $n$  enteros  $a_0, \dots, a_{n-1}$ , decimos que una posición  $i$  es un mínimo local si el elemento  $i$ -ésimo es menor que los elementos adyacentes, es decir, si  $a_{i-1} > a_i$  y  $a_i < a_{i+1}$  en el caso de que  $1 \leq i \leq n-2$ ,  $a_i < a_1$  en el caso  $i = 0$  o  $a_{n-2} > a_i$  en el caso  $i = n-1$ .

Hay una lista de  $n$  enteros  $a_0, \dots, a_{n-1}$  de 0 a  $n-1$  sin repeticiones (es decir, una permutación de los elementos  $0, 1, \dots, n-1$ ) que no es conocida. Puedes hacer preguntas del siguiente tipo: proporcionas dos índices  $i, j$  y se te responde si  $a_i$  es mayor o menor que  $a_j$ . Debes encontrar un mínimo local de esta lista haciendo como máximo 50 preguntas.

## Entrada y salida

**Este es un problema interactivo.** Debes refrescar la salida cada vez que imprimas datos (`cout << endl` o `cout << flush` en C++, `System.out.flush()` en Java, `stdout.flush()` en Python).

La primera línea de la entrada contiene un entero  $n$ , la longitud de la permutación. Debes leer este valor antes de hacer ninguna pregunta.

Para hacer una pregunta debes escribir una línea con el formato `? i j`, donde  $i, j$  son los índices que quieres consultar ( $0 \leq i, j \leq n-1$ ). A continuación debes leer una línea con el resultado, que será un carácter: `<` si  $a_i < a_j$  o `>` si  $a_i > a_j$ . En caso de que hayas superado el límite de consultas o hayas hecho una consulta inválida, leerás el carácter `-`. Si tu programa lee un `-`, debe terminar inmediatamente.

Para dar el resultado, debes escribir una línea con el formato `! i`, donde  $i$  es el índice del mínimo local. Si hay varios mínimos locales puedes imprimir cualquiera de ellos.

## Ejemplo

Entrada:

```
3
>
<
```

Salida:

```
? 0 1
? 1 2
! 1
```

Esta interacción se podría corresponder con las permutaciones  $1, 0, 2$  o  $2, 0, 1$ . En ambos casos, el mínimo local está en la posición 1.

## Restricciones

$2 \leq n \leq 10^6$ .

Puedes hacer como mucho 50 preguntas.



**XXVI Olimpiada Informática Española**  
Concurso de prueba  
mínimo

**Subtareas**

1. (10 puntos)  $n \leq 7$ .
2. (15 puntos)  $n \leq 50$ .
3. (20 puntos)  $n \leq 100$ .
4. (55 puntos) Sin restricciones adicionales.