



## Juego de cartas

La entrega de premios se ha retrasado y María y tú os aburrís, así que decidís jugar a un juego. Convenientemente, María ha traído su baraja de cartas *sevillana*, que consiste en  $n$  cartas, una carta con cada número del 1 al  $n - 2$  y dos cartas con el número  $n - 1$ .

María pondrá las cartas sobre la mesa boca abajo en cierto orden y tú tendrás que adivinar el orden haciendo preguntas. En cada pregunta le puedes decir la posición de dos cartas distintas, y María te dirá cuál es el menor valor entre los valores de esas dos cartas.

Debes adivinar cuál es el orden de las cartas sin hacer demasiadas preguntas.

## Interacción

**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 el entero  $n$ . **Debes leer este número** antes de hacer ninguna pregunta.

Para hacer una pregunta debes escribir una línea con el formato ? a b, donde  $1 \leq a, b \leq n$  son los dos números distintos que corresponden a las posiciones de las dos cartas por las que preguntas.

A continuación el juez te responderá con una línea que contiene un único entero, la respuesta a tu pregunta.

En caso de que hayas superado el límite máximo de preguntas, recibirás como respuesta el número -1. Si lees -1, **tu programa debe terminar inmediatamente** para obtener el veredicto “Respuesta incorrecta” en CMS. De otra forma, tu programa podría obtener veredictos arbitrarios.

Cuando hayas descubierto el orden de las cartas, deberás imprimir una sola línea, con el formato ! c<sub>1</sub> c<sub>2</sub> ... c<sub>n</sub>, donde  $c_i$  es el valor de la carta en la posición  $i$ .

## Ejemplo

A continuación hay un ejemplo de cómo podría ser una interacción entre el juez y tu programa en un caso en el que  $n = 4$ ,  $(c_1, c_2, c_3, c_4) = (3, 3, 1, 2)$ . La primera columna indica lo que imprime el juez, que tu programa debe leer por entrada estándar; la segunda, lo que imprime tu programa en salida estándar, y la tercera es una explicación del significado de lo que imprime el juez.

Juez	Programa	Comentario
4		$n = 4$
	? 1 2	
3		$\min(c_1, c_2) = 3$
	? 1 3	
1		$\min(c_1, c_3) = 1$
	? 2 4	
2		$\min(c_2, c_4) = 2$
	! 3 3 1 2	



## Restricciones

$$3 \leq n \leq 2000$$

$c_1, \dots, c_n$  corresponde a una baraja de cartas *sevillana*: es decir, hay es una permutación de  $(1, 2, \dots, n-2, n-1, n-1)$ .

Puedes hacer como máximo  $10^5$  preguntas.

El interactor **no** es adaptativo, es decir, el orden de las cartas está fijado al comienzo de la interacción en cada caso de prueba.

## Subtareas

1. (8 puntos)  $n \leq 50$ .
2. (92 puntos) Sin restricciones adicionales.

Adicionalmente, la puntuación que obtienes en una subtarea depende del número de preguntas que hagas: para obtener una puntuación completa debes realizar como máximo 2030 preguntas y para obtener una puntuación positiva debes realizar como máximo  $10^5$  preguntas. La puntuación de cada subtarea es multiplicada por un multiplicador  $M(q)$ , donde  $q$  es el máximo número de preguntas que has hecho en los casos de esa subtarea. El valor de  $M(q)$  viene dado por:

$$M(q) = \begin{cases} 0 & q > 10^5 \\ 0,25 + \frac{100000-q}{900000} & 10000 < q \leq 10^5 \\ 0,1 + \frac{2500}{q} & 4000 < q \leq 10000 \\ 0,725 + \frac{11 \cdot (4000-q)}{78800} & 2030 < q \leq 4000 \\ 1 & q \leq 2030 \end{cases}$$