

El Genio de la Lámpara

Contribución de Facundo Gutiérrez

Descripción del problema

Luego de escapar de los malhechores en el mercado, el famoso ladrón Al-Garín se reencontró con su viejo compañero de aventuras, un tierno yurumí que responde al nombre de Acú. Entre los dos, se lanzaron a la búsqueda de la famosa lámpara mágica, que encontraron con éxito en lo más profundo de una cueva llena de monedas de oro.

De la lámpara salió el famoso Genio que los ayudará a embolsar rápidamente la mayor cantidad posible de monedas de oro antes que la cueva colapse por completo y los deje a todos atrapados en su interior.

La cueva puede modelarse como una grilla de $N \times M$ casillas. Las filas se numeran consecutivamente desde 1 hasta N y las columnas desde 1 hasta M . Las casillas se identifican mediante un par (*fila*, *columna*). Cada casilla contiene exactamente una moneda de oro.

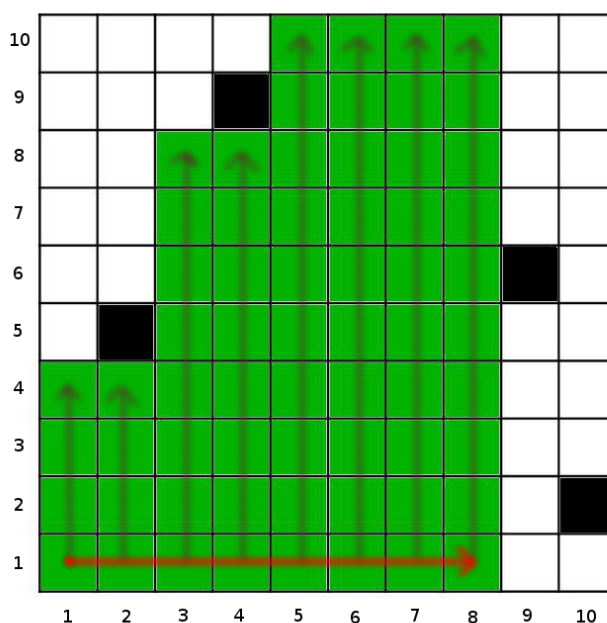
La tarea del genio no es sencilla dado que debe lanzar las palabras mágicas desde la salida de la cueva ubicada en la casilla (1, 1). La magia funciona de la siguiente manera: lanza un primer rayo recolector a través de la fila 1 que recorre desde la casilla (1, 1) hasta la (1, K), para cierto K elegido por el genio. Luego de esto, de cada una de las K casillas alcanzadas en la fila 1 emana un nuevo rayo recolector a través de la columna correspondiente a esa casilla. El rayo recolector que emana de la casilla (1, j) alcanza hasta la casilla (H_j , j), siendo estos H_j elegidos por el genio al pronunciar las palabras mágicas.

La figura muestra un ejemplo con $N = M = 10$, $K = 8$ y $H = (4, 4, 8, 8, 10, 10, 10, 10)$, indicando en verde todas las casillas alcanzadas, de las

cuales se habría embolsado su moneda.

Existen en la cueva **A** casillas con *artefectos malditos* (indicadas con negro en la figura), por lo cual no es posible para el genio elegir valores cualquiera de los H_j dado que los rayos recolectores no pueden pasar jamás por una casilla con tales artefactos. Se sabe que la casilla (1, 1) no tiene artefacto maldito.

Además, por alguna razón que Al-Garín no entiende, el genio solamente puede elegir valores de H_j **ordenados**. Es decir, siempre debe ser $H_j \leq H_{j+1}$.



Debes escribir una función que, dados los valores de N y M , y las posiciones de los artefactos malditos en la cueva, ayude al genio a determinar cuál es la máxima cantidad de monedas que puede embolsar con su hechizo.

Descripción de la función

Debes implementar la función
`genio(N,M : ENTEROS;`
`f,c : ARREGLO[A] de ENTEROS`
`) : ENTERO LARGO`

Donde N indica la cantidad de filas, M la cantidad de columnas y f y c las posiciones de los artefactos malditos: más precisamente, para cada $0 \leq i < A$, el artefacto i se ubica en la casilla $(f[i], c[i])$.

La función deberá devolver en un `ENTERO LARGO` la máxima cantidad de monedas que se pueden obtener utilizando la magia del genio convenientemente.

Evaluador

El evaluador local lee la entrada de `stdin` con el siguiente formato:

- Una línea con dos números N y M que indican la cantidad de filas y de columnas de la cueva
- Una línea con un número A que indica la cantidad de artefactos malditos
- A líneas con dos números que indican las posiciones f y c (fila y columna) de cada artefacto

El evaluador devuelve una única línea con la máxima cantidad de monedas que se pueden conseguir de acuerdo a la función `genio`.

Cotas

$$1 \leq N, M \leq 10^9$$

$$1 \leq f_i \leq N$$

$$1 \leq c_i \leq M$$

$$0 \leq A \leq 200.000$$

Para ningún i ocurre que $f_i = c_i = 1$ (o sea, no hay artefacto en $(1, 1)$)

Ejemplo

Si se invoca al evaluador con la siguiente entrada:

10	10
4	
5	2
2	10
6	9
9	4

Este realizaría la llamada `genio(10,10,{5,2,6,9}, {2,10,9,4})`, que con una implementación correcta le devolvería el entero largo 64, que es la mayor cantidad de monedas que se puede embolsar en este caso, y corresponde a la figura anterior.

Subtareas

Los puntajes de cada subtarea están dados en la siguiente tabla:

$M = 1$	4 puntos
$M = 2$	10 puntos
$N, M \leq 1.000$	24 puntos
$N, M \leq 200.000$	10 puntos
$M \leq 200.000$	11 puntos
$M \leq 10.000.000$	12 puntos
Sin más restricciones	29 puntos