

Linternas

Nombre del problema	Linternas
Archivo de entrada	entrada estándar
Archivo de salida	salida estándar
Tiempo límite	3 segundos
Memoria límite	1024 megabytes

¡El granjero John ha llevado su rebaño de vacas a una excursión en los Alpes! Luego de un rato, el cielo se oscureció y la excursión terminó. Sin embargo, algunas vacas se quedaron atrapadas a lo largo de la montaña y depende de John rescatar a todas ellas.

La montaña que las vacas están recorriendo puede ser representada por una secuencia de n vértices en un plano 2D. Llamaremos a estos vértices "picos". Los picos están enumerados del 1 al n , en orden. El pico i tiene coordenadas (i, h_i) . El valor h_i denota la **altitud** del pico i . Está garantizado que h_1, h_2, \dots, h_n forma una permutación de $1 \dots n$. (Esto es, para cada $j = 1, \dots, n$, tenemos $h_i = j$ para exactamente un $i \in \{1, \dots, n\}$.)

Para cada i ($1 \leq i < n$), los picos i e $i + 1$ están conectados por un segmento recto.

Ya que es de noche, John no puede ir a ningún lado si no tiene con él al menos una linterna que funcione. Por suerte, hay k linternas a la venta. Para cada j ($1 \leq j \leq k$), la linterna j puede ser comprada en el pico p_j por c_j monedas.

Desafortunadamente, la linterna j solo funciona cuando la altitud de John está en el rango $[a_j, b_j]$. En otras palabras, cuando la altitud de John sea estrictamente menor que a_j o estrictamente mayor que b_j , la linterna j no funcionará. Note que las linternas no se rompen cuando John sale de su rango de funcionamiento. Por ejemplo, cuando la altitud de John excede a b_j , la linterna j deja de funcionar, pero tan pronto como John regrese a la altitud b_j la linterna funcionará de nuevo.

Si John está el pico p , él puede realizar una de las siguientes tres acciones:

- Él puede comprar una de las linternas disponibles en el pico p . Una vez que compra una linterna, puede usarla por siempre.
- Si $p > 1$, él puede caminar al pico $p - 1$.
- Si $p < n$, él puede caminar al pico $p + 1$.

John nunca debe moverse sin una linterna que funcione. Él solo puede caminar entre dos picos adyacentes si, en cada momento del trayecto, al menos una de las lanternas que posee funciona. (No es necesario que la linterna que funcione sea la misma durante todo el trayecto.)

Por ejemplo, supongamos que el granjero John se encuentra actualmente en un pico con altitud 4 y desea ir a un pico adyacente con altitud 1. Si John tiene lanternas que funcionan en los rangos de altitud $[1, 3]$ y $[3, 4]$, esto le permitirá caminar de un pico al otro.

Sin embargo, si John tiene lanternas que solo funcionan en los rangos $[1, 1]$ y $[2, 5]$, entonces John no podrá caminar entre esos dos picos aún: por ejemplo, ninguna de sus lanternas funcionará en la altitud 1.47.

Tu tarea es determinar las respuestas de múltiples preguntas independientes.

Para cada $1 \leq j \leq k$ que satisfagan $a_j \leq h_{p_j} \leq b_j$, suponga que John empieza a rescatar a las vacas en el pico p_j comprando la linterna j . Para buscar a lo largo de toda la montaña y rescatar a sus vacas, él debe visitar cada uno de los n picos al menos una vez. Para ello, él puede, repetidamente, elegir alguna de las 3 acciones anteriores y realizarla. Para cada uno de estos j , determina la mínima cantidad de monedas que John necesita gastar para rescatar a todas sus vacas (este costo debe incluir la compra inicial de la linterna j).

Entrada

La primera línea de entrada contiene n y k ($1 \leq n \leq 2000$, $1 \leq k \leq 2000$) - La cantidad de picos que tiene la montaña y la cantidad de lanternas en venta, respectivamente.

La segunda línea de entrada contiene n enteros h_1, h_2, \dots, h_n separados por un espacio ($1 \leq h_i \leq n$): la altitud de cada pico. Está garantizado que los valores h_i son una permutación del 1 al n .

La j -ésima de las siguientes k líneas de entrada contiene cuatro enteros p_j, c_j, a_j y b_j separados por un espacio ($1 \leq p_j \leq n$, $1 \leq c_j \leq 10^6$, $1 \leq a_j \leq b_j \leq n$) - El pico de la montaña en el que podemos comprar la linterna j , su costo y su rango de funcionamiento, respectivamente.

Salida

Para cada j ($1 \leq j \leq k$) imprime una sola línea:

- Si h_{p_j} está fuera del rango $[a_j, b_j]$, imprime -1 .
- Si no, si John no puede buscar a lo largo de toda la montaña luego de comprar inicialmente la linterna j , imprime -1 .
- En caso contrario, imprime la mínima cantidad de monedas que John debe gastar

para buscar a lo largo de toda la montaña si inicialmente compra la linterna j .

Puntajes

Subgrupo 1 (9 puntos): $n \leq 20$ y $k \leq 6$.

Subgrupo 2 (12 puntos): $n \leq 70$ y $k \leq 70$.

Subgrupo 3 (23 puntos): $n \leq 300$, $k \leq 300$ y $h_i = i$ para todo $1 \leq i \leq n$.

Subgrupo 4 (16 puntos): $n \leq 300$, $k \leq 300$.

Subgrupo 5 (40 puntos): Sin restricciones adicionales.

Ejemplos

entrada estándar	salida estándar
7 8	7
4 2 3 1 5 6 7	-1
3 1 2 4	4
1 2 1 3	10
4 4 1 7	30
6 10 1 7	-1
6 20 6 6	-1
6 30 5 5	-1
7 40 1 6	
7 50 7 7	

Nota

Si John empieza comprando la linterna 1 en el pico 3, él puede realizar la siguiente secuencia de acciones:

- Caminar dos veces hacia la izquierda, llegando al pico 1
- Comprar la linterna 2
- Caminar tres veces hacia la derecha, llegando al pico 4
- Comprar la linterna 3
- Caminar tres veces hacia la derecha, llegando al pico 7

En este punto, John ha visitado cada pico al menos una vez y ha gastado un total de $1 + 2 + 4 = 7$ monedas.

John no puede empezar comprando las linternas 2, 6 o 7, pues no funcionan en la altitud en la que pueden ser compradas. Por lo tanto, la respuesta para estas linternas es -1 .

Si John empieza comprando las linternas 3 o 4, él puede visitar todos los picos sin comprar linternas adicionales.

Si John empieza comprando la linterna 5, también debe comprar la linterna 4 luego.

Si John empieza comprando la linterna 8, se quedará estancado en el pico 7. Incluso si también compra la linterna 7, no podrá caminar del pico 7 al pico 6.