

Linterna

Nombre del problema	Linterna
Archivo de entrada	Entrada estándar
Archivo de salida	Salida estándar
Tiempo límite	3 segundos
Memoria límite	1024 megabytes

¡El granjero John ha llevado a su rebaño de vacas a una sesión de senderismo en los Alpes! Tras pasar un tiempo, el cielo se tornó oscuro y la excursión había terminado. Sin embargo, algunas vacas quedaron atrapadas en la cordillera de la montaña, ¡y ahora le toca a John rescatarlas!

La cordillera de la montaña, en donde las vacas se encuentran, puede ser representado por una serie de vértices en un plano vertical 2D. Llamaremos a estos vértices como "picos". Estos picos han sido numerados desde 1 hasta n , en orden. El pico i tiene coordenadas (i, h_i) . El valor h_i representa la **altitud** del pico i . Se garantiza que h_1, h_2, \dots, h_n son una permutación de los números del 1 al n (Esto es, para cada $j = 1, \dots, n$ se tiene que $h_i = j$ para exactamente un $i \in \{1, \dots, n\}$).

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

Dado que ya es de noche, John no puede caminar a ninguna parte de la montaña a menos que tenga una linterna funcional con él. Afortunadamente, hay k linternas disponibles para comprar. Para cada j ($1 \leq j \leq k$), la linterna j puede ser comprada en el pico p_j por c_j francos.

Desafortunadamente, la linterna j sólo funciona cuando John se encuentra en una altitud en el rango $[a_j, b_j]$. En otras palabras, si John se encuentra en una altitud estrictamente menor a a_j o estrictamente mayor a b_j , la linterna j no va a funcionar. Nota que las linternas no se descomponen cuando se salen del rango. Por ejemplo, si la altitud de John excede b_j , la linterna j dejará de funcionar, pero tan pronto John regrese a la altitud b_j , la linterna volverá a funcionar.

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

- Puede comprar una de las linternas disponibles en el pico p . Una vez que compra

una linterna, la puede usar por siempre.

- Si $p > 1$, él puede caminar al pico $p - 1$.
- Si $p < n$, él puede caminar al pico $p + 1$.

John no puede moverse si no tiene una linterna que funcione. Solo puede caminar entre dos picos adyacentes si en cada momento de su camino al menos una de las linternas que tiene, funciona (esto es, no es necesario que use la misma linterna durante todo su camino).

Por ejemplo, supongamos que el granjero John se localiza actualmente en un pico con altitud 4 y desea caminar a un pico adyacente con altitud 1. Si John tiene linternas que funciona en la altitud de rango $[1, 3]$ y $[3, 4]$, entonces puede caminar de un pico al otro.

Sin embargo, si John tiene linternas que sólo funcionan en el rango $[1, 1]$ y $[2, 5]$, entonces John no podrá caminar entre los dos picos todavía: esto se debe a que, por ejemplo, ninguna linterna funcionará en la altitud 1.47.

Tu tarea es determinar la respuesta a las múltiples preguntas independientes.

Para cada $1 \leq j \leq k$ que satisface $a_j \leq h_{p_j} \leq b_j$, supongamos que John comienza la búsqueda de su rebaño en el pico p_j , comprando la linterna j . Con el objetivo de buscar en toda la cordillera, él debe visitar cada uno de los n picos al menos una vez, haciendo uso de las tres acciones mencionadas anteriormente. Para cada una de estas j , determina el mínimo número de francos que John necesitará para realizar la búsqueda completa en la cordillera de la montaña (este costo incluye la compra inicial de la linterna j).

Entrada

La primera línea contiene n y k ($1 \leq n \leq 2000$, $1 \leq k \leq 2000$) - representando el número de picos de la montaña y el número de linternas disponibles, respectivamente.

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

La j -ésima línea de las siguientes k líneas contienen cuatro enteros separados por un espacio, p_j , c_j , a_j , y b_j ($1 \leq p_j \leq n$, $1 \leq c_j \leq 10^6$, $1 \leq a_j \leq b_j \leq n$) - representando en qué pico se puede comprar la linterna j , su costo y su rango de funcionalidad, 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 .

- Sino, en caso de que John no pueda realizar la búsqueda en la cordillera, comprando primero la linterna j , imprime -1 .
- Sino, imprime la mínima cantidad de francos que John necesita para realizar la búsqueda completa en la cordillera de la montaña, si comienza comprando la linterna j .

Evaluación

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

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

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

Subtarea 4 (16 puntos): $n \leq 300$ y $k \leq 300$.

Subtarea 5 (40 puntos): Sin restricciones adicionales.

Ejemplo

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 comienza comprando la linterna 1 en el pico 3, puede realizar la siguiente secuencia de acciones:

- Caminar a la izquierda dos veces para llegar al pico 1.
- Comprar la linterna 2.
- Caminar a la derecha tres veces para llegar al pico 4.
- Comprar la linterna 3.
- Caminar a la derecha hasta llegar al pico 7.

En este punto, John ha visitado cada pico al menos una vez, gastando en total

$1 + 2 + 4 = 7$ francos.

John no puede iniciar comprando las linternas 2, 6, o 7, dado que no funcionarían a la altura que se compran. Entonces, la respuesta para estas linternas es -1 .

Si John empieza comprando la linterna 3 o 4, podrá visitar todos los picos sin comprar linternas adicionales.

Si John comienza comprando la linterna 5, debe comprar la linterna 4 después.

Si John comienza comprando la linterna 8, se quedará atascado en el pico 7. Incluso si llega a comprar la linterna 7, seguirá sin poder caminar del pico 7 al pico 6.