

## Ліхтарі

Назва	Lanterns
Вхідний файл	стандартний ввід
Вихідний файл	стандартний вивід
Обмеження часу	3 секунди
Обмеження пам'яті	1024 мегабайтів

Фермер Джон взяв своє стадо корів на пішохідну екскурсію в Альпи! Через деякий час небо потемніло і екскурсія закінчилась. Однак деякі корови залишились в пастці по всьому гірському хребту і Джон збирається врятувати усіх їх!

Гірський хребет, який корови зараз проходять, може бути представлений як серія з  $n$  точок в 2D площині. Ми будемо називати ці точки "вершинами". Вершини пронумеровані від 1 до  $n$ , в такому ж порядку. Вершина  $i$  має координати  $(i, h_i)$ . Значення  $h_i$  позначає **висоту** вершини  $i$ . Гарантується, що  $h_1, h_2, \dots, h_n$  формують перестановку  $1 \dots n$ . (Це означає, що для кожного  $j = 1, \dots, n$ , ми маємо  $h_i = j$  рівно для одного  $i \in \{1, \dots, n\}$ .)

Для кожного  $i$  ( $1 \leq i < n$ ), вершини  $i$  та  $i + 1$  з'єднані одним прямим відрізком.

Оскільки вже ніч, Джон не може подорожувати до будь-якої частини гори, якщо не має з собою як мінімум одного ліхтаря, що функціонує. На щастя, є  $k$  ліхтарів, що доступні для покупки. Для кожного  $j$  ( $1 \leq j \leq k$ ),  $j$ -ий ліхтар можна купити на вершині  $p_j$  за  $c_j$  франків.

На жаль,  $j$ -ий ліхтар може працювати тільки коли Джон знаходиться на висоті в межі  $[a_j, b_j]$ . Іншими словами, коли поточна висота строго менша за  $a_j$  або строго більша за  $b_j$ , ліхтар  $j$  не працює. Зверніть увагу, що ліхтарі не ламаються, коли залишають свій діапазон висот. Наприклад, коли висота Джона перевищує  $b_j$ , ліхтар  $j$  перестав працювати, але як тільки Джон повернеться на висоту  $b_j$  ліхтар почне працювати знову.

Якщо Джон зараз знаходиться на вершині  $p$ , він може здійснити одну з трьох наступних операцій:

- Він може купити один з ліхтарів, що доступні на вершині  $p$ . Як тільки він купує ліхтар, він може використовувати його завжди.

- Якщо  $p > 1$ , він може перейти до вершини  $p - 1$ .
- Якщо  $p < n$ , він може перейти до вершини  $p + 1$ .

Джон ніколи не повинен рухатись без справного ліхтаря. Він може переходити між двома вершинами тільки якщо в кожен момент його дороги існує хоча б один ліхтар, який він придбав і який працює. (Це не обов'язково має бути один і той же ліхтар на всю дорогу).

Наприклад, уявімо, що Фермер Джон зараз знаходиться на вершині з висотою 4 і бажає перейти до сусідньої вершини з висотою 1. Якщо Джон має ліхтарі, які працюють на діапазонах висот  $[1, 3]$  та  $[3, 4]$ , то він зможе перейти від однієї вершини до іншої.

Однак, якщо Джон має ліхтарі, які працюють на діапазонах висот  $[1, 1]$  та  $[2, 5]$ , тоді Джон не може перейти між цими двома вершинами: оскільки жоден з ліхтарів не буде працювати на висоті 1.47.

Ваша задача визначити відповідь для різних незалежних один від одного запитів.

Для кожного  $1 \leq j \leq k$  таких, що  $a_j \leq h_{p_j} \leq b_j$ , уявімо, що Джон починає свою подорож з вершини  $p_j$  купуючи ліхтар  $j$ . Аби пройти повністю гірський хребет, він має відвідати кожна з усіх  $n$  вершин хоча б один раз послідовно виконуючи одну з трьох операцій описаних вище. Для кожного з  $j$ , визначіть мінімальну кількість франків, що потрібно заплатити Джону для того, щоб обійти увесь гірський хребет. (Ця вартість включає в себе початкову вартість покупки ліхтаря  $j$ .)

## Вхідні дані

Перший рядок містить  $n$  та  $k$  ( $1 \leq n \leq 2000$ ,  $1 \leq k \leq 2000$ ) - кількість вершин гірського хребта та кількість доступних ліхтарів відповідно.

Другий рядок містить  $n$  відокремлених пробілом цілих чисел  $h_1, h_2, \dots, h_n$  ( $1 \leq h_i \leq n$ ): висоти кожної з вершин. Гарантується, що значення  $h_i$  формують перестановку чисел від 1 до  $n$ .

$j$ -ий рядок з наступних  $k$  рядків містить чотири числа, відокремлених пробілом,  $p_j, c_j, a_j$ , та  $b_j$  ( $1 \leq p_j \leq n$ ,  $1 \leq c_j \leq 10^6$ ,  $1 \leq a_j \leq b_j \leq n$ ) - номер вершини, де ліхтар  $j$  може бути придбаний, його ціна та діапазон відповідно.

## Вихідні дані

Для кожного  $j$  ( $1 \leq j \leq k$ ) виведіть один рядок:

- Якщо  $h_{p_j}$  виходить за межі діапазону  $[a_j, b_j]$ , виведіть  $-1$ .
- Інакше, якщо Джон не може пройти усі вершини гірського хребта спершу купуючи ліхтар  $j$ , виведіть  $-1$ .

- Інакше, виведіть мінімальну кількість франків, що Джон має витратити аби відвідати кожну вершину гірського хребта, якщо він починає купуючи ліхтар  $j$ .

## Оцінювання

Блок 1 (9 балів):  $n \leq 20$  та  $k \leq 6$ .

Блок 2 (12 балів):  $n \leq 70$  та  $k \leq 70$ .

Блок 3 (23 бали):  $n \leq 300$ ,  $k \leq 300$  та  $h_i = i$  для усіх  $1 \leq i \leq n$ .

Блок 4 (16 балів):  $n \leq 300$ ,  $k \leq 300$ .

Блок 5 (40 балів): без додаткових обмежень.

## Приклади

стандартний ввід	стандартний вивід
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	

## Примітка

Якщо Джон починає з покупки ліхтаря 1 на вершині 3, він може здійснити таку послідовність операцій:

- йде ліворуч двічі до вершини 1
- купує ліхтар 2
- йде праворуч до вершини 4
- купує ліхтар 3
- йде праворуч до вершини 7

В такому випадку, Джон відвідає кожну вершину щонайменше один раз і витратить в сумі  $1 + 2 + 4 = 7$  франків.

Джон не може почати купуючи ліхтарі 2, 6, або 7, оскільки вони не працюють на

висоті, де вони можуть бути придбані. Тому, відповідь для цих ліхтарів –1.

Якщо Джон починає з купівлі ліхтаря 3 або 4, він може відвідати усі вершини без купівлі додаткових ліхтарів.

Якщо Джон починає з купівлі ліхтаря 5, він має також купити ліхтар 4 пізніше.

Якщо Джон починає з купівлі ліхтаря 8, він застрягне на вершині 7. Навіть якщо він купить ліхтар 7, він все одно не зможе перейти від вершини 7 до вершини 6.