

Latarnie

| Nazwa angielska | Lanterns |
|------------------|---------------------|
| Wejście | Standardowe wejście |
| Wyjście | Standardowe wyjście |
| Limit czasowy | 3 sekundy |
| Limit pamięciowy | 1024 megabajtów |

Farmer Jan wybrał się na wycieczkę w Alpy ze swoim stadem krów. Po jakimś czasie zrobiło się ciemno i wycieczkę czas było kończyć. Niestety na jednym z grzbietów górskich utknęło kilka krów i Jan musi je uratować.

Grzbiet, na którym znajdują się krowy, można opisać za pomocą n kolejnych wierzchołków górskich. Wierzchołki, na których są krowy, będziemy nazywali "wzgórzami". Wzgórza są numerowane od 1 do n po kolei.

Pozycję wzgórza o numerze i można opisać za pomocą pary (i, h_i) . Wartość h_i oznacza **wysokość** wzgórza i . Wiemy, że ciąg h_1, h_2, \dots, h_n jest permutacją wartości $1 \dots n$. (To znaczy, że dla każdego $j = 1, \dots, n$, mamy $h_i = j$ dla dokładnie jednego $i \in \{1, \dots, n\}$.)

Dla każdego i ($1 \leq i < n$), wzgórze i oraz $i + 1$ połączone są odcinkami.

Ponieważ zapadła już noc, Jan nie może się znaleźć w miejscu, w którym nie miałby świecącej się latarni. Szczęśliwie na wzgórzach można kupić k latarni. Dla każdego j ($1 \leq j \leq k$), latarnia j może zostać zakupiona na wzgórzu p_j za c_j franków.

Niestety latarnia j świeci tylko wtedy, gdy wysokość na której Jan się znajduje jest z przedziału $[a_j, b_j]$. Innymi słowy, jeśli tylko aktualna wysokość, na której Jan się znajduje, jest mniejsza niż a_j lub większa niż b_j , to latarnia j przestaje świecić. Latarnie nie psują się, tylko chwilowo przestają działać, gdy zostaną wyniesione poza ich specyficzny zakres działania. Przykładowo, jeśli Jan wzniesie się powyżej b_j , to latarnia j przestanie świecić, ale gdy Jan wróci na wysokość b_j , to z powrotem zacznie działać.

Znajdując się na wzgórzu p Jan może wykonać każdą z trzech akcji:

- Może kupić jedną z latarni dostępnych na wzgórzu p . Raz kupiwszy latarnię, może jej używać do końca wyprawy.
- Jeśli $p > 1$, może udać się na wzgórze $p - 1$.

- Jeśli $p < n$, może udać się na wzgórze $p + 1$.

Janowi nie wolno poruszać się bez działającej latarni. Wolno mu przejść między dwoma sąsiadującymi wzniesieniami, jeśli w każdym momencie drogi będzie miał przynajmniej jedną działającą latarnię (nie musi to być cały czas ta sama latarnia).

Przykładowo założmy, że Jan znajduje się na wzgórzu o wysokości 3 i chce zejść na wzgórze o wysokości 0. Jeśli Jan ma dwie latarnie, których zakresy to $[0, 2]$ i $[2, 3]$, to Jan może przejść tę trasę,

Jednak gdyby zakresy latarni były inne: $[0, 0]$ i $[1, 4]$, to Jan nie mógłby pokonać tej trasy, bo w pewnym momencie musiałby się znaleźć np. na wysokości 0,47, a żadna z latarni nie działałaby tam.

Twoje zadanie polega na udzieleniu odpowiedzi na kilka niezależnych pytań.

Założmy dla każdego $1 \leq j \leq k$ spełniającego warunek $a_j \leq h_{p_j} \leq b_j$, że Jan zaczyna swoją podróż na wierzchołku p_j od kupienia latarni j . Aby zebrać wszystkie krowy, musi odwiedzić każdy wierzchołek co najmniej raz, wykonując po kolei dowolne z trzech akcji, które można wykonać w wierzchołku. Dla każdego takiego j należy wyznaczyć minimalną ilość franków, które Jan zapłaci za latarnie pozwalające mu dotrzeć do wszystkich wierzchołków (ten koszt zawiera cenę pierwszej latarni j).

Wejście

Pierwszy wiersz zawiera liczby n oraz k ($1 \leq n \leq 2000$, $1 \leq k \leq 2000$) – odpowiednio liczbę wzgórz oraz dostępnych latarni.

Drugi wiersz zawiera n liczb całkowitych h_1, h_2, \dots, h_n ($1 \leq h_i \leq n$), oddzielonych pojedynczymi spacjami – są to wysokości wzgórz. Wiadomo, że wartości h_i tworzą permutację liczb od 1 do n .

Wiersz j -ty spośród kolejnych k wierszy zawiera cztery liczby całkowite oddzielone pojedynczymi spacjami: p_j, c_j, a_j, b_j ($1 \leq p_j \leq n$, $1 \leq c_j \leq 10^6$, $1 \leq a_j \leq b_j \leq n$) – są to kolejno numer wzgórza, na którym można kupić latarnię j , jej koszt i zakres działania.

Wyjście

Dla każdego j ($1 \leq j \leq k$):

- Jeśli h_{p_j} jest poza zakresem $[a_j, b_j]$, wypisz -1 .
- W przeciwnym wypadku, jeśli Jan nie może dotrzeć do wszystkich wzgórz zaczynając od kupienia latarni j , wypisz -1 .
- W przeciwnym wypadku, wypisz minimalną ilość franków, które Jan musi wydać, aby dotrzeć na każde wzgórze przy założeniu, że zaczyna od kupna latarni j .

Ocenianie

Podzadanie 1 (9 punktów): $n \leq 20$ oraz $k \leq 6$.

Podzadanie 2 (12 punktów): $n \leq 70$ oraz $k \leq 70$.

Podzadanie 3 (23 punkty): $n \leq 300$, $k \leq 300$ oraz $h_i = i$ dla każdego $1 \leq i \leq n$.

Podzadanie 4 (16 punktów): $n \leq 300$, $k \leq 300$.

Podzadanie 5 (40 punktów): Brak dodatkowych ograniczeń.

Przykład

| Standardowe wejście | standardowe wyjście |
|---------------------|---------------------|
| 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 | |

Wyjaśnienie do przykładu

Zaczynając od kupna latarni 1 na wzgórzu 2 Jan może wykonać kolejno następujące akcje:

- pójść na lewo do wzgórza 1
- kup latarnię 2
- pójść na prawo do wzgórza 4
- kup latarnię 3
- pójść na prawo do wzgórza 7

Ostatecznie Jan odwiedzi wszystkie wzgórza co najmniej raz i wyda łącznie $1 + 2 + 4 = 7$ franków

Jan nie może zrealizować zadania kupując latarnie na wzgórzach 2, 6 lub 7, gdyż nie działają na wysokościach, na których można je kupić. Zatem odpowiedzi dla każdej z tych latarni to -1 .

Jeśli Jan zaczyna od kupienia latarni 3 lub 4, to może odwiedzić wszystkie wzgórza nie

kupując żadnych dodatkowych latarni.

Jeśli Jan zacznie od latarni 5, to będzie musiał dokupić później latarnię 3.

Jeśli Jan zacznie od kupienia latarni 8, to utknie na wzgórzu 7. Nawet jeśli kupi latarnię 7, to i tak nie będzie mógł przejść ze wzgórza 7 na wzgórze 6.