Lantaarns

Opgave	Lanterns
Invoer	standard input
Uitvoer	standard output
Tijdslimiet	3 seconde
Geheugenlimiet	1024 megabytes

Boer John heeft zijn kudde koeien meegenomen op een excursie in de Alpen! Na een tijdje werd het donker, en was de excursie afgelopen. Sommige koeien bleken vast te zitten op de bergketen. Aan boer John de taak ze allemaal te redden!

De bergketen die de koeien momenteel oversteken, kan worden weergegeven als een reeks van n punten in een verticaal tweedimensionaal vlak. We noemen deze punten "pieken". De pieken zijn genummerd van 1 tot en met n, op volgorde. Piek i heeft coordinaten (i, h_i). De waarde h_i geeft de **hoogte** van piek i weer. Je krijgt de garantie dat de getallen $h_1, h_2, \ldots, h_n$ een permutatie zijn van $1 \ldots n$. (Ofwel: voor ieder getal $j = 1, ..., n$, is er precies één $i \in \{1, ..., n\}$ zodat $h_i = j$.)

Voor elke i ($1 \leq i < n$), zijn pieken i and $i + 1$ met elkaar verbonden door een recht lijnstuk.

Omdat het donker is, kan John geen enkel deel van de bergketen bereiken als hij niet tenminste één werkende lantaarn heeft. Gelukkig zijn er k lantaarns te koop. Voor elke j ($1 \leq j \leq k$), kan lantaarn j gekocht worden op piek p_j voor c_j franc.

Lantaarn j werkt helaas alleen als Johns actuele hoogte in het bereik $[a_j, b_j]$ ligt. Met andere woorden: als Johns huidige hoogte strikt lager is dan a_j of strikt hoger dan b_j, dan doet lantaarn j het niet. Let op dat een lantaarn niet stuk gaat als deze buiten het bereik komt. Als Johns bijvoorbeeld hoger komt dan b_j, dan stopt lantaarn j met werken, maar zodra John weer op hoogte b_j komt, doet de lantaarn het weer.

Als John op piek p is, kan hij één van de volgende drie dingen doen:

- Hij kan één van de lantaarns kopen die te koop zijn op piek p. Als hij een lantaarns gekocht heeft, kan hij hem altijd blijven gebruiken.
- Als $p > 1$ kan hij naar piek $p - 1$ wandelen.
- Als $p < n$ kan hij naar peik $p + 1$ wandelen. .

John kan zich nooit verplaatsen zonder werkende lantaarn. Hij kan alleen tussen twee naast elkaar gelegen pieken wandelen als op elk moment van de wandeling tenminste één van de lantaarns die hij heeft, het doet. (Dat hoeft niet gedurende de hele wandeling dezelfde lantaarn te zijn).

Stel dat boer John zich bijvoorbeeld bevindt op een piek met hoogte 4, en hij naar de ernaast gelegen piek met hoogte 1 wil wandelen. Als John een lantaarn heeft die het doet in het bereik $[1, 3]$ en een andere die het doet in het bereik $[3, 4]$, dan kan hij van de ene piek naar de andere wandelen.

Maar, als John lantaarns heeft die het alleen maar doen in het bereik $[1, 1]$ en in het bereik $[2, 5]$, dan kan John niet van de ene piek naar de andere wandelen: geen van de lantaarns doet het bijvoorbeeld op hoogte 1.47.

Jij moet de antwoorden vinden op verschillende onafhankelijke vragen.

Voor iedere $1 \leq j \leq k$ die zo is dat $a_j \leq h_{p_j} \leq b_j$, neem aan dat John zijn zoektocht begint op piek j, en dat hij start met de aanschaf van lantaarn j. Om de hele bergketen te doorzoeken moet hij elk van de n pieken minstens één keer bezoeken, door herhaalde één van de eerder genoemde drie acties uit te voeren. Bepaal voor elk van de hiervoor genoemde waarden van j het minimale aantal francs dat John moet uitgeven om de hele bergketen te doorzoeken. (De prijs van de eerste lantaarn j telt hierbij mee.)

Invoer

Op de eerste regel staan twee integers, gescheiden door een spatie: n en k ($1 \leq n \leq 2000$, $1 \leq k \leq 2000$) – respectievelijk het aantal pieken en het aantal beschikbare lantaarns.

Op de tweede regel staan n door spaties van elkaar gescheiden integers, $h_1, h_2, \ldots, h_n$ ($1 \leq h_i \leq n$): de hoogte van iedere piek. De waarden h_i zijn gegarandeerd een permutatie van 1 tot en met n.

Op de j-de van de volgende k regels staan vier door spaties van elkaar gescheiden gehele getallen p_j, c_j, a_j, en b_j ($1 \leq p_j \leq n$, $1 \leq c_j \leq 10^6$, $1 \leq a_j \leq b_j \leq n$) – de piek waar lantaarn j te koop is, de prijs en het bereik van lantaarn j.

Uitvoer

Voer voor iedere j ($1 \leq j \leq k$) een enkele regel uit:

- Als h_{p_j} buiten het bereik $[a_j, b_j]$ ligt, geef dan als uitvoer -1.
- Anders, als John niet de hele bergketen kan doorzoeken door eerst lantaarn j te kopen, geef dan als uitvoer -1.
- Anders, geef als uitvoer het minimale aantal francs dat John in totaal moet

uitgeven om de hele bergketen te doorzoeken wanneer hij start met de aanschaf van lantaarn j.

Score

Subtask 1 (9 punten): $n \leq 20$ en $k \leq 6$.

Subtask 2 (12 punten): $n \leq 70$ en $k \leq 70$.

Subtask 3 (23 punten): $n \leq 300$, $k \leq 300$ en $h_i = i$ for all $1 \leq i \leq n$.

Subtask 4 (16 punten): $n \leq 300$, $k \leq 300$.

Subtask 5 (40 punten): geen aanvullende voorwaarden

Voorbeeld

standard input	standard output
7 8 4 2 3 1 5 6 7 3 1 2 4 1 2 1 3 4 4 1 7 6 10 1 7 6 20 6 6 6 30 5 5 7 40 1 6 7 50 7 7	7 -1 4 10 30 -1 -1 -1

Note

Als John start met de aankoop van lantaarn 1 op piek 3, dan kan hij de volgende serie acties uitvoeren:

- wandel twee keer naar links naar piek 1
- koop lantaarn 2
- wandel naar rechts naar piek 4
- koop lantaarn 3
- wandel naar rechts naar piek7

Als hij dat heeft gedaan, heeft John elke piek minstens één keer bezocht, en hij heeft in totaal $1 + 2 + 4 = 7$ francs uitgegeven.

John kan niet starten met de aankoop van lantaarn 2, 6, or 7, omdat die niet werken op de hoogte waar ze worden verkocht. Voor elk van deze lantaarns is het antwoord dus

−1.

Als John start met de aankoop van lantaarn 3 or 4 kan hij daarna alle pieken bezoeken zonder nog lantaarns te kopen.

Als John start met de aankoop van 5 moet hij later lantaarn 4 nog kopen.

Als John start met de aankoop van lantaarn 8 komt hij vast te zitten op piek 7. Zelfs als hij ook lantaarn 7 koopt, kan hij nog steeds niet van piek 7 naar piek 6 wandelen.