

Lanterns

Problem name	Lanterns
Input file	standard input
Output file	standard output
Time limit	3 seconds
Memory limit	1024 megabytes

Fermierul John și-a dus cireada de vaci în drumeție în Alpi! După o vreme cerul s-a întunecat și excursia s-a terminat. Dar niște vaci au rămas izolate pe munte iar John trebuie să le salveze!

Traseul montan pe care vacile îl traversează poate fi reprezentat printr-o serie de n puncte în plan vertical 2D. Vom numi aceste puncte "vârfuri". Vârfurile sunt numerotate de la 1 la n , în ordine. Vârful i are coordonatele (i, h_i) . Notăm cu h_i **altitudinea** vârfului i . Se garantează că h_1, h_2, \dots, h_n sunt o permutare a numerelor $1 \dots n$. (Adică, pentru fiecare $j = 1, \dots, n$, avem $h_i = j$ pentru exact un $i \in \{1, \dots, n\}$.)

Pentru fiecare i ($1 \leq i < n$), vârfului i și $i + 1$ sunt conectate printr-un segment.

Deorece e noapte, John nu poate călători nicăieri pe munte fără să aibă cel puțin o lanternă funcțională la el. Din fericire, el are la dispoziție k lanterne care pot fi cumpărate. Pentru fiecare j ($1 \leq j \leq k$), lanterna j poate fi cumpărată pe vârful p_j pentru c_j franci.

Din păcate, lanterna j funcționează numai când altitudinea lui John este în intervalul $[a_j, b_j]$. Cu alte cuvinte, atunci când altitudinea lui John este strict mai mică decât a_j sau strict mai mare decât b_j , lanterna j nu funcționează. Atenție! Lanternele nu se defectează atunci când părăsesc intervalul lor de funcționare. De exemplu, atunci când altitudinea lui John depășește b_j , lanterna j se va opri din funcționare, dar imediat ce John revine la altitudinea b_j lanterna va începe din nou să funcționeze.

Dacă John se află în vârful p , el poate efectua una din următoarele trei acțiuni:

- poate să cumpere una din lanternele disponibile în vârful p . Odata cumpărată, o lanternă poate fi folosită nelimitat.
- dacă $p > 1$, el se poate deplasa către vârful $p - 1$.
- If $p < n$, el se poate deplasa către vârful $p + 1$.

John nu are voie să se deplaseze fără o lanternă funcțională. El se poate deplasa între două vârfuri adiacente numai dacă la fiecare moment al deplasării cel puțin una dintre lanternele pe care le are funcționează. (Nu trebuie să fie aceeași lanternă pe parcursul întregii deplasări)

De exemplu, să presupunem că John se află la vârful de altitudine 4 și vrea să se deplaseze la vârful adiacent de altitudine 1. Dacă John are lanterne care funcționează în intervalele $[1, 3]$ și $[3, 4]$, va putea să meargă de la un vârf la altul.

Dar, dacă John are lanterne care funcționează în intervalele $[1, 1]$ și $[2, 5]$, atunci John nu va putea să se deplaseze între aceste două vârfuri, de exemplu niciuna dintre lanterne nu va funcționa la altitudinea 1.47.

Sarcina ta este să afli răspunsurile pentru multiple întrebări independente.

Pentru fiecare $1 \leq j \leq k$ pentru care $a_j \leq h_{p_j} \leq b_j$, presupunem că John își începe căutarea la vârful p_j cumpărând lanternă j . Pentru a căuta pe întregul traseu montan, el trebuie să viziteze fiecare din cele n vârfuri cel puțin o dată executând în mod repetat una din cele trei acțiuni de mai sus. Pentru fiecare j , determinați numărul minim de franci pe care John trebuie să îi cheltuiască pentru a căuta pe întregul traseu montan. (Acest cost include cumpărarea lanternei inițiale j .)

Input

Prima linie conține n și k ($1 \leq n \leq 2000$, $1 \leq k \leq 2000$) -numărul de vârfuri, respectiv numărul de lanterne disponibile.

A doua linie conține n întregi h_1, h_2, \dots, h_n separați prin spații ($1 \leq h_i \leq n$): altitudinea fiecărui vârf. Se garantează că valorile h_i sunt o permutare a numerelor de la 1 la n .

Pe fiecare linie j din următoarele k linii sunt patru numere întregi p_j, c_j, a_j , și b_j , separate prin spații ($1 \leq p_j \leq n$, $1 \leq c_j \leq 10^6$, $1 \leq a_j \leq b_j \leq n$) respectiv vârful unde poate fi cumpărată lanternă j , costul ei și intervalul de funcționare.

Output

Pentru fiecare j ($1 \leq j \leq k$) afișați pe o singură linie:

- Dacă h_{p_j} este în afara intervalului $[a_j, b_j]$, afișați -1 .
- Altfel, dacă John nu poate căuta pe întregul traseu j , afișați -1 .
- Altfel, afișați numărul minim pe franci pe care John trebuie să îl cheltuiască pentru a căuta pe întregul traseu, dacă începe prin a cumpăra lanternă j .

Scoring

Subtask 1 (9 points): $n \leq 20$ și $k \leq 6$.

Subtask 2 (12 points): $n \leq 70$ și $k \leq 70$.

Subtask 3 (23 points): $n \leq 300$, $k \leq 300$ și $h_i = i$ pentru $1 \leq i \leq n$.

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

Subtask 5 (40 points): fără restricții suplimentare.

Example

standard input	standard output
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	

Note

Dacă John pornește prin a cumpăra lanterna 1 din vârful 3, el poate executa următoarea secvență de acțiuni:

- deplasare stânga către vârful 1
- cumpărare lanternă 2
- deplasare dreapta către vârful 4
- cumpărare lanternă 3
- deplasare dreapta către vârful 7

În acest punct, John a vizitat toate vârfurile cel puțin o dată și a cheltuit în total $1 + 2 + 4 = 7$ francs.

John nu poate începe prin a cumpăra lanternele 2, 6, sau 7, deoarece ele nu funcționează la altitudinea unde pot fi cumpărate. Astfel, răspunsul pentru aceste lanterne este -1 .

Dacă John pornește cumpărând lanternele 3 sau 4, el poate vizita toate vârfurile fără a cumpăra alte lanterne.

Dacă John începe prin a cumpăra lanterna 5, el va trebui să cumpere și lanterna 4 mai târziu. If John starts by buying lantern 5, he must also buy lantern 4 later.

Dacă John pornește cumpărând lanterna 8, se va bloca la vârful 7. Chiar dacă cumpără lantera 7 el nu va putea să se deplaseze din vârful 7 în vârful 6.