

Lanterns

Problem name	Lanterns
Ulazni podaci	standardni ulaz
Izlazni podaci	standardni izlaz
Vremensko ograničenje	3 sekunde
Memorijsko ograničenje	1024 MiB

Farmer Ivan poveo je svoje stado krava na planinarenje po Alpama. Nakon nekog vremena, pao je mrak i ekskurzija je završila. Međutim, neke su krave ostale zarobljene usred planinskog lanca. Dakako, Ivan ih želi sve spasiti.

Planinski lanac možemo predstaviti kao niz od n točaka u dvodimenzionalnoj ravnini. Te točke zvat ćemo "vrhovi" te ćemo ih redom označiti prirodnim brojevima između 1 i n . Poznato je da se i -ti vrh nalazi na koordinatama (i, h_i) . Vrijednost h_i predstavlja **nadmorsku visinu** vrha i . Također je garantirano da vrijednosti h_1, h_2, \dots, h_n odgovaraju nekoj permutaciji brojeva između 1 i n . Odnosno, za svaki $j = 1, \dots, n$, imamo $h_i = j$ za točno jedan $i \in \{1, \dots, n\}$.

Za svaki i ($1 \leq i < n$), vrhovi i i $i + 1$ direktno su povezani dužinom.

Budući da je noć, Ivan ne može putovati nekim dijelom planine ako sa sobom nema barem jednu funkcionalnu navijačku baklju. Srećom, postoji k baklji koje je moguće kupiti. Za svaki j ($1 \leq j \leq k$), j -tu baklju moguće je kupiti u vrhu s oznakom p_j za c_j franaka.

Nažalost, baklja j radi samo kada se se Ivan nalazi na nadmorskoj visini iz intervala $[a_j, b_j]$. Drugim riječima, svaki puta kada se Ivan nalazi strogo ispod a_j metara nadmorske visine ili strogo iznad b_j metara nadmorske visine, baklja j prestaje raditi. Zanimljivo je da se baklje ne kvare izvan tog intervala, odnosno, ako se Ivan natrag vrati u interval $[a_j, b_j]$, baklja j će ponovo početi raditi.

Ako se Ivan trenutno nalazi na vrhu p , on može napraviti jednu od sljedeće tri akcije:

- Može kupiti neku od baklji koje su dostupne u vrhu p . Nakon što kupi baklju, može ju koristiti zauvijek.
- Ako je $p > 1$, može hodati do vrha $p - 1$.
- Ako je $p < n$, može hodati do vrha $p + 1$.

Ivan se nikada ne smije kretati bez upaljene baklje. Može proputovati između dva vrha ako u svakom trenutku šetnje postoji barem jedna baklja kupljena baklja koja radi (ne nužno ista duž cijele šetnje).

Primjerice, zamislimo da se Ivan nalazi na vrhu od 4 metra i želi proputovati do susjednog vrha na visini od 1 metar. Ako Ivan ima baklje koje rade na intervalima $[1, 3]$ i $[3, 4]$, to mu dozvoljava da proputuje između dva vrha.

Međutim, ako Ivan ima baklje koje rade na intervalima $[1, 1]$ i $[2, 5]$, tada ne može proputovati između spomenutih vrhova (npr. nijedna baklja ne radi na visini od 1.47 metara).

Vaš je zadatak odgovoriti na niz nezavisnih pitanja oblika:

Za svaki $1 \leq j \leq k$ gdje vrijedi $a_j \leq h_{p_j} \leq b_j$, pretpostavimo da Ivan počinje pretragu na vrhu p_j kupnjom baklje j . Kako bi pretražio cijeli planinski lanac, mora posjetiti svaki od vrhova barem jednom radeći gore spomenute akcije. Za svaki takav j , odredite najmanji broj franaka koje Ivan mora potrošiti da bi pretražio cijeli planinski lanac (taj broj franaka uključuje početnu kupnju baklje j).

Ulaz

U prvom su retku brojevi n i k ($(1 \leq n \leq 2000, 1 \leq k \leq 2000)$) iz teksta zadatka.

U drugom je retku niz od n brojeva h_1, h_2, \dots, h_n ($1 \leq h_i \leq n$) odvojenih razmakom koji predstavljaju nadmorske visine vrhova iz teksta zadatka. Garantirano je da vrijednosti h_i tvore permutaciju brojeva od 1 do n .

j -ti od sljedećih k redaka sadrži brojeve p_j, c_j, a_j i b_j ($1 \leq p_j \leq n, 1 \leq c_j \leq 10^6, 1 \leq a_j \leq b_j \leq n$) koji redom predstavljaju vrh na kojem se baklja j može kupiti, njena cijena i interval nadmorske visine u kojem ispravno radi.

Izlaz

Za svaki j ($1 \leq j \leq k$) u zasebnom retku ispišite:

- Ako je h_{p_j} izvan intervala $[a_j, b_j]$, ispišite -1 .
- Inače, ako Ivan ne može pretražiti cijeli planinski lanac tako da najprije kupi baklju j , ispišite -1 .
- Inače, ispišite najmanji broj franaka koje Ivan treba potrošiti tako da pretraži cijeli planinski lanac ako započinje putovanje kupnjom baklje j .

Bodovanje

Podzadatak 1 (9 bodova): $n \leq 20$ i $k \leq 6$.

Podzadatak 2 (12 bodova): $n \leq 70$ i $k \leq 70$.

Podzadatak 3 (23 boda): $n \leq 300$, $k \leq 300$ i $h_i = i$ za sve $1 \leq i \leq n$.

Podzadatak 4 (16 bodova): $n \leq 300$, $k \leq 300$.

Podzadatak 5 (40 bodova): bez dodatnih ograničenja.

Primjeri

ulaz	izlaz
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	

Pojašnjenje probnog primjera

Ako Ivan započne kupnjom baklje 1 na vrhu 3, može napraviti sljedeće akcije:

- Putovati ulijevo do vrha 1
- Kupiti baklju 2
- Putovati udesno do vrha 4
- Kupiti baklju 3
- Putovati udesno do vrha 7

U ovom trenutku, Ivan je posjetio svaki vrh barem jednom i potrošio ukupno $1 + 2 + 4 = 7$ franaka.

Ivan ne može započeti kupnjom baklji 2, 6 ili 7 budući da one ne funkcioniraju na nadmorskim visinama gdje se mogu kupiti. Stoga odgovori za svaku od tih baklji su -1 .

Ako Ivan započne kupnjom baklje 3 ili 4, može posjetiti sve vrhove bez kupnji dodatnih baklji.

Ako Ivan započne kupnjom baklje 5, tada mora kasnije kupiti baklju 4.

Ako Ivan započne kupnjom baklje 8, tada će biti zarobljen na vrhu 7. Čak ako tamo kupi i baklju 7, neće nikada moći doći do vrha 6.