

## D. Vjetroturbine

Naziv problema	Vjetroturbine
Vremensko ograničenje	4 sekunde
Ograničenje memorije	1 gigabajt

Ana je dobila zadatak da projektuje ožičenje za novu vjetroelektranu na moru u Sjevernom moru koja se sastoji od  $N$  turbina, numerisanih  $0, 1, \dots, N - 1$ . Njen cilj je da osigura da su sve turbine što jeftinije povezane sa obalom.

Ana ima listu potencijalnih  $M$  veza, od kojih svaka povezuje dvije vjetroturbine i ima određenu cijenu. Osim toga, obližnji grad je pristao pokriti troškove povezivanja turbina iz uzastopnog intervala  $[\ell, r]$  sa obalom. Tačnije, svaka turbina  $t$  u ovom rasponu ( $\ell \leq t \leq r$ ) je direktno povezana sa obalom besplatno. Ako su sve potencijalne veze uspostavljene, postoji način da se do bilo koje vjetroturbine dođe s bilo koje druge vjetroturbine. To implicira da čim se jedna od vjetroturbina spoji sa obalom, moguće je prenijeti svu energiju na obalu. Naravno, više priključaka sa obalom može omogućiti niže ukupne troškove. Imajte na umu da su besplatne veze jedine direktne do obale.

Anin zadatak je odabrati podskup potencijalnih veza na način koji minimizira zbir njihovih troškova, a istovremeno osigurati da svaka vjetroturbina može dosegnuti obalu (moguće preko drugih vjetroturbina).

Kako bi donijela informisanu odluku, grad Ani daje  $Q$  mogućih opcija za interval  $[\ell, r]$ . Grad traži od Ane da izračuna minimalni trošak za svaki od ovih različitih scenarija.

### Unos

Prvi red unosa sadrži tri cijela broja,  $N$ ,  $M$  i  $Q$ .

Sljedećih  $M$  redova sadrži po tri cijela broja,  $u_i$ ,  $v_i$  i  $c_i$ .  $i$ -ti red opisuje potencijalnu vezu između vjetroturbina  $u_i$  i  $v_i$  koja ima cijenu  $c_i$ . Ove veze su neusmjerene i povezuju dvije različite turbine. Nikoje dvije žice ne povezuju isti par turbina. Garantuje se da ako su izgrađene sve potencijalne veze, svaka vjetroturbina je dostižna preko bilo koje druge (direktno ili indirektno).

Sljedećih  $Q$  redova sadrži po dva cijela broja,  $\ell_i$  i  $r_i$ , koji opisuju scenarij u kojem je obala povezana s vjetroturbinama  $\ell_i, \ell_i + 1, \dots, r_i$ . Imajte na umu da možemo imati  $r_i = \ell_i$  kada je obala povezana s jednom vjetroturbinom.

## Izlaz

Ispišite  $Q$  linija, jednu liniju po scenariju, koje sadrže po jedan cijeli broj, minimalni trošak povezivanja turbina tako da svaka turbina može isporučiti svoju energiju na obalu.

## Ograničenja i bodovanje

- $2 \leq N \leq 100\,000$ .
- $1 \leq M \leq 100\,000$ .  $1 \leq Q \leq 200\,000$ .
- $0 \leq u_i, v_i < N - 1$ .
- $u_i \neq v_i$ , i postoji najviše jedna direktna veza između svakog para vjetroturbina.
- $1 \leq c_i \leq 1\,000\,000\,000$ .
- $0 \leq \ell_i \leq r_i \leq N - 1$ .

Vaše rješenje će biti testirano na skupu testnih grupa, od kojih svaka vrijedi određeni broj bodova. Svaka testna grupa sadrži skup testnih slučajeva. Da biste dobili bodove za testnu grupu, morate riješiti sve testne slučajeve u testnoj grupi.

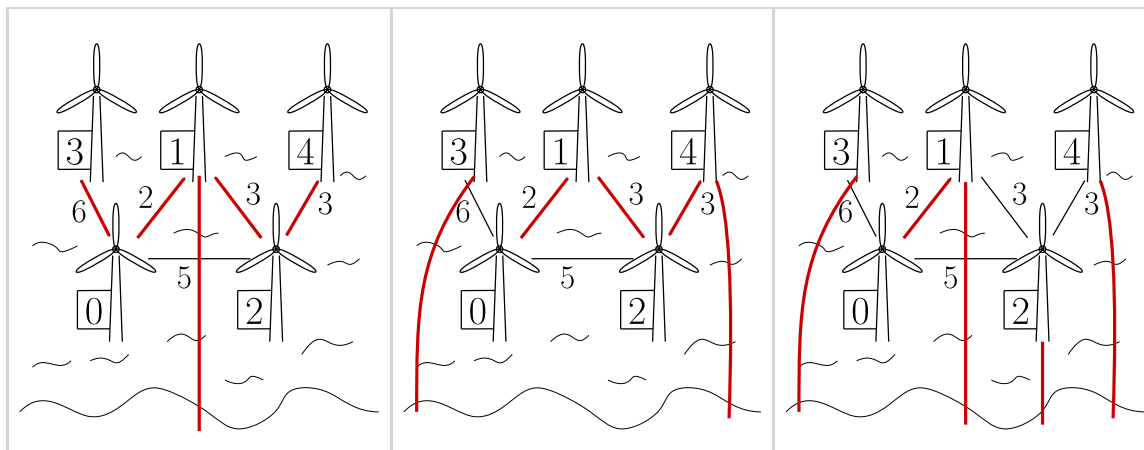
Grupa	Rezultat	Limiti
1	8	$M = N - 1$ i $i$ -ta ivica ima $v_i = i$ i $u_i = i + 1$ , tj. turbine formiraju putanju $0 \leftrightarrow 1 \leftrightarrow 2 \leftrightarrow \dots \leftrightarrow N - 1$
2	11	$N, M, Q \leq 2\,000$ i $\sum (r_i - \ell_i + 1) \leq 2\,000$
3	13	$r_i = \ell_i + 1$ za svih $i$
4	17	$1 \leq c_i \leq 2$ za svih $i$ , tj. svaka veza ima cijenu ili 1 ili 2
5	16	$\sum (r_i - \ell_i + 1) \leq 400\,000$
6	14	$\ell_i = 0$ za svih $i$
7	21	Nema dodatnih ograničenja

## Primjeri

U prvom primjeru, dat nam je sljedeći graf potencijalnih veza.

Data su nam tri scenarija. U prvom scenariju, turbina 1 je jedina koja ima vezu s obalom. U ovom slučaju, moramo zadržati sve veze osim veze između turbine 0 i turbine 2, što daje ukupni trošak od  $2 + 3 + 6 + 3 = 14$ . U sljedećem scenariju, turbine 3 i 4 su povezane s obalom. U ovom slučaju,

zadržavamo veze (1, 0), (1, 2) i (2, 4), što daje trošak od 8. U trećem scenariju, sve osim turbine 0 su povezane s obalom. U ovom slučaju, potrebno je samo da ovu povežemo s drugom turbinom, što radimo odabirom veze (0, 1). Rješenja za scenarije prikazana su u nastavku:



Prvi i šesti uzorak zadovoljavaju ograničenja testnih grupa 2, 5 i 7. Drugi i sedmi uzorak zadovoljavaju ograničenja testnih grupa 1, 2, 5 i 7. Treći uzorak zadovoljava ograničenja testnih grupa 2, 3, 5 i 7. Četvrti uzorak zadovoljava ograničenja testnih grupa 2, 4, 5 i 7. Peti uzorak zadovoljava ograničenja testnih grupa 2, 5, 6 i 7.

Input	Output
5 5 3 1 0 2 0 2 5 1 2 3 3 0 6 2 4 3 1 1 3 4 1 4	14 8 2
5 4 4 0 1 3 1 2 1 2 3 5 3 4 2 0 4 2 3 2 4 2 2	0 6 4 11

Input	Output
<pre> 7 7 4 6 4 3 1 4 5 3 2 4 0 3 2 5 2 3 4 0 1 1 3 1 0 1 2 3 4 5 5 6 </pre>	<pre> 12 10 10 10 </pre>
<pre> 7 7 3 2 6 1 1 0 1 0 5 1 1 2 2 3 4 1 5 3 1 5 4 1 5 6 1 3 3 4 </pre>	<pre> 5 4 6 </pre>
<pre> 7 7 4 6 4 3 1 4 5 3 2 4 0 3 2 5 2 3 4 0 1 1 3 1 0 3 0 6 0 1 0 4 </pre>	<pre> 7 0 12 6 </pre>

Input	Output
<pre> 9 13 4 0 1 1 2 0 3 1 2 4 5 4 4 2 5 6 3 1 7 8 1 4 6 3 9 0 3 5 3 5 3 4 3 2 6 2 4 7 8 5 1 8 4 7 6 7 1 2 </pre>	<pre> 1 14 22 24 </pre>
<pre> 6 5 1 0 1 1000000000 1 2 1000000000 2 3 1000000000 3 4 1000000000 4 5 1000000000 1 1 </pre>	<pre> 5000000000 </pre>