

## D. Větrlaté turbíny (Wind Turbines)

Název úlohy	Větrlaté turbíny (Wind Turbines)
Časový limit	4 sekund
Paměťový limit	1 gigabajt

Anna dostala za úkol navrhnout elektroinstalaci pro novou větrnou elektrárnu u Severního moře, která se skládá z  $N$  turbín očíslovaných  $0, 1, \dots, N - 1$ . Jejím cílem je zajistit, aby všechny turbíny byly připojeny k břehu co nejlevněji.

Anna má seznam  $M$  potenciálních připojení, z nichž každé propojuje dvě větrné turbíny a má danou cenu. Kromě toho se blízké město zavázalo uhradit náklady na připojení po sobě jdoucích turbín v intervalu  $[\ell, r]$  k pobřeží. To znamená, že každá turbína  $t$  v tomto rozsahu ( $\ell \leq t \leq r$ ) je zdarma přímo připojena k pobřeží. Pokud jsou vybudována všechna potenciální spojení, existuje způsob, jak se k jakékoli větrné turbíně dostat z jakékoli jiné větrné turbíny. To znamená, že jakmile je jedna z větrných turbín připojena k břehu, je možné přenést veškerou energii na břeh. Více připojení k břehu samozřejmě může vést k nižším celkovým nákladům. Upozorňujeme, že bezplatné spoje jsou jedině přímé spoje na břeh.

Anniným úkolem je vybrat podmnožinu potenciálních spojení tak, aby se minimalizovaly náklady na ně a zároveň se zajistilo, že každá větrná turbína dosáhne břehu (možná prostřednictvím jiných větrných turbín).

Aby se mohlo lépe rozhodnout, tak město poskytne Anně  $Q$  možných scénářů pro interval  $[\ell, r]$ . Město žádá Annu o výpočet minimálních nákladů pro každý z těchto různých scénářů.

### Vstup

První řádek vstupu obsahuje tři celá čísla,  $N$ ,  $M$  a  $Q$ .

Následuje  $M$  řádků, každý obsahující tři celá čísla,  $u_i$ ,  $v_i$  a  $c_i$ .  $i$ -tý řádek popisuje potenciální spojení mezi větrnými turbínami  $u_i$  a  $v_i$  s cenou  $c_i$ . Tato spojení jsou neorientovaná a spojují dvě různé turbíny. Žádné dvě spojení nespojují stejnou dvojici turbín. Je zaručeno, že pokud jsou vybudována všechna potenciální spojení, je jakákoli větrná turbína dosažitelná z jakékoli jiné (přímo či nepřímo).

Následující řádky  $Q$  obsahují dvě celá čísla,  $\ell_i$  a  $r_i$ , která popisují scénář, kdy se pobřeží napojuje na větrné turbíny  $\ell_i, \ell_i + 1, \dots, r_i$ . Všimněte si, že  $r_i = \ell_i$  může být, když se pobřeží napojuje na jednu větrnou turbínu.

## Výstup

Vypište  $Q$  řádků, jeden řádek pro každý scénář, z nichž každý obsahuje jedno celé číslo, a to minimální náklady na propojení turbín tak, aby každá turbína mohla dodávat svou energii na břeh.

## Omezení a bodování

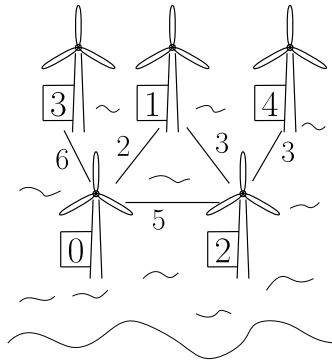
- $2 \leq N \leq 100\,000$ .
- $1 \leq M \leq 100\,000$ .
- $1 \leq Q \leq 200\,000$ .
- $0 \leq u_i, v_i < N - 1$ .
- $u_i \neq v_i$ , a mezi každým párem je maximálně jedno spojení
- $1 \leq c_i \leq 10^9$ .
- $0 \leq \ell_i \leq r_i \leq N - 1$ .

Vaše řešení bude testováno na několika sadách testů, z nichž každá má hodnotu určitého počtu bodů. Každá sada obsahuje několik testovacích případů. Abyste získali body za sadu, musíte vyřešit všechny testovací případy v dané sadě testů.

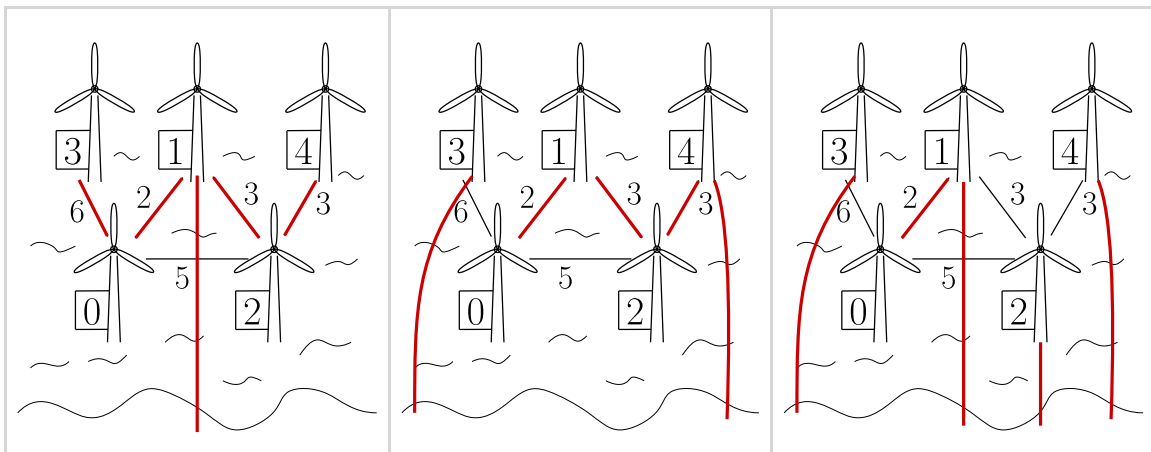
Sada	Body	Omezení
1	8	$M = N - 1$ a $i$ -tá hraná splňuje $v_i = i$ a $u_i = i + 1$ , tedy turbíny tvoří cestu $0 \leftrightarrow 1 \leftrightarrow 2 \leftrightarrow \dots \leftrightarrow N - 1$
2	11	$N, M, Q \leq 2\,000$ a $\sum (r_i - \ell_i + 1) \leq 2\,000$
3	13	$r_i = \ell_i + 1$ pro všechna $i$
4	17	$1 \leq c_i \leq 2$ pro všechna $i$ , tedy každé spojení má cenu buď 1 nebo 2
5	16	$\sum (r_i - \ell_i + 1) \leq 400\,000$
6	14	$\ell_i = 0$ pro každé $i$
7	21	Žádné další omezení

## Ukázkové příklady

V prvním ukázkovém příkladu máme následující graf.



Musíme vypočítat tři možné scénáře: V prvním scénáři je turbína 1 jediná s připojením k břehu. V tomto případě musíme zachovat všechna připojení kromě připojení mezi turbínou 0 a turbínou 2, což dává celkové náklady  $2 + 3 + 6 + 3 = 14$ . V dalším scénáři jsou turbíny 3 a 4 připojeny k břehu. V tomto případě ponecháme připojení (1, 0), (1, 2) a (2, 4), což dává cenu 8. Ve třetím scénáři jsou všechny turbíny kromě turbíny 0 připojeny k břehu. V tomto případě stačí tuto turbínu připojit pouze k jiné turbíně, což provedeme volbou připojení (0, 1). Řešení scénářů jsou uvedena níže:



První a šestý ukázkový příklad splňují omezení sad 2, 5 a 7. Druhý a sedmý ukázkový příklad splňují omezení sad 1, 2, 5 a 7. Třetí ukázkový příklad splňuje omezení sad 2, 3, 5 a 7. Čtvrtý ukázkový příklad splňuje omezení sad 2, 4, 5 a 7. Pátý ukázkový příklad splňuje omezení sad 2, 5, 6 a 7.

Input	Output
<div>5 5 3 1 0 2 0 2 5 1 2 3 3 0 6 2 4 3 1 1 3 4 1 4</div>	<div>14 8 2</div>
<div>5 4 4 0 1 3 1 2 1 2 3 5 3 4 2 0 4 2 3 2 4 2 2</div>	<div>0 6 4 11</div>
<div>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</div>	<div>12 10 10 10</div>

Input	Output
<div>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</div>	<div>5 4 6</div>
<div>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</div>	<div>7 0 12 6</div>

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>