

# НАЦИОНАЛЕН ЛЕТЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА

Пловдив, 5 юни 2021 г.

Група А, 11-12 клас

## Задача А2. Реновация

В държавата Олимпия пътната мрежа се състои от  $N$  града и  $M$  директни двупосочни магистрални отсечки между тях. За държавни цели са определени  $N-1$  главни магистрали, чрез които се осигурява точно един прост път (директен или индиректен) между всеки два града. Магистрали с описаното свойство, държавните власти наричат *главна пътна мрежа*. Дълги години тези главни отсечки не се променят. Ето че се появява амбиция за голяма промяна и освежаване. Желанието на държавните власти е да определят нова *главна пътна мрежа*. За да се преустрои старата, може да се извършва следната промяна – взема се пътна отсечка, например свързваща градовете  $x$  и  $y$ , която не е главна, и се добавя към мрежата. Разбира се между  $x$  и  $y$  вече има точно един път и за да се запази балансна една от главните пътни отсечки по този път се премахва от *главната пътна мрежа*. Това действие те наричат *циклична замяна*.

Извършвайки тази промяна неколkokратно, властите могат да превърнат главната пътна мрежа в произволна друга главна мрежа. Разбира се, има повече от един начин за превръщане от една *главна пътна мрежа* в друга. Понеже властите гледат да минат най-икономично, то те ще изберат най-малкия брой *циклична замяна* за промяна. Това те наричат цена за превръщане от една главна мрежа в друга. Все пак поради желанието за освежаване, ще се избере нова *главна пътна мрежа*, така че цената спрямо всички останали избори за главна мрежа да е възможно най-голяма. Това вече става прекалено сложна задача за държавните служители, които трябва да намерят решение. Те знаят, че скоро се провежда Летния турнир по информатика, където се събират най-добрите програмисти на България. Затова те възлагат на Вас тази задача. Напишете програма **renovation**, която по въведените данни, да извежда най-голямата възможна цена за преобразуване до нова *главна пътна мрежа*.

За ваше съжаление се оказва, че държавните власти вече са направили частичен план за *последователност* от  $Q$  *циклични замяна*. Но той не е окончателен. Затова те искат от вас след всяка *циклична замяна*, информация за цената на преобразуване до най-скъпата *главна пътна мрежа*, ако са извършени *цикличните замяна* от началната до текущата.

### Вход

На първия ред на стандартния вход ще има две цели числа  $N$  и  $M$  – броят на градовете и директните двупосочни магистрални отсечки между градовете в Олимпия. На следващите  $M$  реда ще има по две цели числа  $x$  и  $y$ , които задават магистрална отсечка между градовете с номера  $x$  и  $y$ . На следващия ред ще има  $N-1$  числа, които задават номера на пътни отсечки (спазва се номерацията от входа, която започва от 1), съставляващи *главната пътна мрежа*. На следващия ред ще има едно цяло число  $Q$  – броят на планираните *циклични замяна*. На последните  $Q$  реда ще има по две цели числа  $i$  и  $j$  – които указват, че ще се извърши *циклична замяна*, като се добави главна пътна отсечка с номер  $i$ , а ще се премахне от главните, пътна отсечка с номер  $j$  (отново се спазва номерацията от входа). Гарантирано е, че те задават валидни *циклични замяна*.

# НАЦИОНАЛЕН ЛЕТЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА

Пловдив, 5 юни 2021 г.

Група А, 11-12 клас

## Изход

На първия ред трябва да отпечатате цената за преобразуване на началната *главна пътна мрежа* до най-скъпата възможна. На следващите  $Q$  реда трябва да отпечатате цената за преобразуване до най-скъпата *главна пътна мрежа* след съответната *циклична замяна*.

## Ограничения

$$2 \leq N \leq 10^4$$

$$1 \leq M \leq 5 \cdot 10^4$$

$$0 \leq Q \leq 10^5$$

## Подзадачи

Подзадача	Точки	$N$	$M$	$Q$	Други ограничения
1	0	–	–	–	Примерният тест.
2	11	$\geq 4$	–	$= 0$	Има директна отсечка между всеки два града.
3	20	$\leq 2 \cdot 10^3$	$\leq 1,5 \cdot 10^4$	$= 0$	–
4	30	$\leq 10^4$	$\leq 5 \cdot 10^4$	$= 0$	–
5	39	$\leq 10^4$	$\leq 5 \cdot 10^4$	$\leq 10^5$	–

Точките за подзадача се получават при успешно минаване на всички тестове за нея.

## Пример

Вход	Изход	Обяснение на примера
5 8 1 2 1 3 1 4 2 3 2 4 3 4 3 5 4 5 1 2 6 7 2 3 6 8 3	4 3 3	<p>Нарисувана е пътната мрежа на Олимпия, като с червено са означени пътните отсечки, които участват в <i>главната пътна мрежа</i>. Най-скъпата възможна нова <i>главна пътна мрежа</i> се състои от пътните отсечки (1, 4); (2, 3); (2,4) и (4, 5). Тя се постига със следните 4 <i>циклични замени</i>: (1, 4) <math>\rightarrow</math> (1, 3); (2, 3) <math>\rightarrow</math> (1, 2); (2, 4) <math>\rightarrow</math> (3, 4); (4, 5) <math>\rightarrow</math> (3, 5) – за всяка замяна, първата двойка е новодобавената пътна отсечка, а втората е тази, която отпада. Не може да се постигне с по-малко <i>замени</i>, затова цената ѝ е 4. Освен това няма по-скъпа възможна <i>главна пътна мрежа</i>.</p> <p>Съответно <i>цикличните замени</i>, които са планирани, означени по същия начин са: (1, 4) <math>\rightarrow</math> (3, 4) и (4, 5) <math>\rightarrow</math> (1, 4).</p>

