

Задача 8. Москва

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Москва. 20 xx год. Вы директор большой строительной компании. Из мэрии вам пришел новый заказ на реструктуризацию схемы метро. Вы поручили проектирование новой схемы своим лучшим инженерам. И вот, спустя месяц, перед вами лежат T готовых проектов новой схемы метро. Вы, как большой начальник, должны качественно проанализировать проделанную работу и выбрать лучший проект. Но какой критерий оценивания? В первую очередь, метро – быстрый городской способ передвижения. Поэтому в этой задаче мы предлагаем вам научиться находить расчетное время передвижения между станциями.

Все проекты описаны в одном и том же формате. Есть некоторые станции метро, а также маршруты поездов, каждый из которых состоит ровно из двух различных станций. Во всех маршрутах поезда ходят в обе стороны, то есть отдельно существуют поезда, отправляющиеся от первой станции ко второй, и наоборот. Важной особенностью всех схем является то, что по каждому маршруту поезда отходят от своих начальных станций ровно один раз в k минут. Да, в 20 xx году метро работает круглосуточно!

Как Вы уже поняли, поезда отправляются от своих начальных станций раз в k минут, но это, конечно, не означает, что они делают это одновременно. Зафиксируем некоторый начальный момент времени. Тогда для каждого маршрута известно через сколько минут в первый раз по нему отправятся поезда.

Более формально, будем считать, что всего есть n станций метро, пронумерованных от 1 до n . Известно m маршрутов между станциями. Каждый маршрут описывается четверкой чисел: u – номер начальной станции, v – номер конечной станции, d – продолжительность поездки и s – количество минут, через которое поезда впервые выйдут на этот маршрут. Рассмотрим пример, пусть у нас есть 3 станции, 2 маршрута и $k = 2$. Первый из них описывается четверкой $(1, 2, 3, 1)$, а второй – $(2, 3, 1, 0)$. Тогда для первого маршрута есть два поезда, первый отходит от 1 станции к 2 станции через 1, 3, 5, 7, ... минут, считая от начального момента времени, а продолжительность пути составляет 3 минуты, второй же поезд отправляется от 2 станции к 1 в такие же моменты времени и занимает у него это также 3 минуты.

Конечно, не для каждой пары станций есть маршрут между ними. Поэтому, чтобы добраться от одной станции к другой, необходимо делать пересадки. Пересадки можно делать только на станциях метро. Все поезда ходят строго по расписанию, что позволяет человеку, приехавшему на станцию в некоторый момент времени, успеть на поезд, отходящий от этой же станции в тот же самый момент времени. Вернемся к примеру. Человек, пришедший на 1 станцию в начальный момент времени, может добраться до 3 станции за 5 минут. Для этого необходимо сесть в момент времени 1 на поезд первого маршрута, тогда в момент времени 4, оказавшись на станции 2, можно сесть на поезд второго маршрута и за 1 минуту добраться до станции с номером 3.

Безусловно, вы обладаете большой математической эрудицией, поэтому Вы быстро сообразили, что каждая схема метро представляет собой *кактус*! Кактусом называется **связный** граф, в котором каждая вершина принадлежит не более чем одному простому циклу.

Теперь вы обладаете достаточным набором информации о структуре новых схем метро, чтобы приступить к формальной оценке их качества. Для каждого проекта вы хотите рассчитать минимальное время пути между q парами станций (a, b) , при учете, что человек приходит на станцию a в начальный момент времени.

Формат входных данных

Первая строка содержит количество проектов T , переданных вам на оценивание. Далее следует их описание.

Первая строка каждого проекта содержит целые числа n , m и k ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 3 \cdot 10^5$, $1 \leq k \leq 10^9$) – количество станций метро, количество маршрутов и интервал движения всех поездов.

Следующие m строк содержат описания маршрутов — четыре целых числа u, v, d и s ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v, 1 \leq d \leq 10^9, 0 \leq s < k$) — номера стартовой и конечной станций, продолжительность поездки и время до отправки первого поезда по данному маршруту, считая от начального момента времени. Гарантируется, что между любой парой станций существует не более одного маршрута.

Следующая строка содержит одно целое число q ($1 \leq q \leq 10^5$) — количество пар станций, между которыми необходимо найти минимальную продолжительность пути. Следующие q строк содержат по два целых числа x и y ($1 \leq x, y \leq n$) — числа, необходимые для генерации номеров станций. В очередной паре первая станция имеет номер $(x + ans - 1) \bmod n + 1$, а вторая — $(y + ans - 1) \bmod n + 1$, где ans — ответ для предыдущей пары этого проекта, если она существует, или же 0 в обратном случае.

Гарантируется, что суммарное количество станций во всех проектах не превышает 10^5 , а суммарное количество маршрутов — $3 \cdot 10^5$. Суммарное количество пар станций, для которых необходимо найти минимальное время пути, во всех проектах также не более 10^5 .

Формат выходных данных

Для каждой пары станций (a, b) каждого проекта выведите одно целое число — минимальное количество минут, которое необходимо потратить на поездку от станции a до станции b .

Система оценки

Обозначим сумму n, m, q по всем проектам за N, M, Q соответственно. Ограничения на n, m, k, q касаются каждого проекта в отдельности.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Результаты
1	5	$n = m + 1; 1 \leq N, Q, k \leq 3000$		Потестовые
2	6	$n = m + 1; 1 \leq N, k \leq 3000$	1	Потестовые
3	15	$n = m + 1$	1, 2	Первая ошибка
4	6	$n = m; 1 \leq N, Q, k \leq 3000$		Потестовые
5	10	$n = m$	4	Первая ошибка
6	6	$1 \leq N, k \leq 300$		Потестовые
7	6	$1 \leq N \leq 1000$	6	Потестовые
8	10	$1 \leq N, Q \leq 3000$	1, 2, 4	Первая ошибка
9	36		1–8	Только баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
<pre> 1 3 2 2 1 2 3 1 2 3 1 0 1 1 3 </pre>	<pre> 5 </pre>

Замечание

Тестовый пример был разобран в условии задачи!