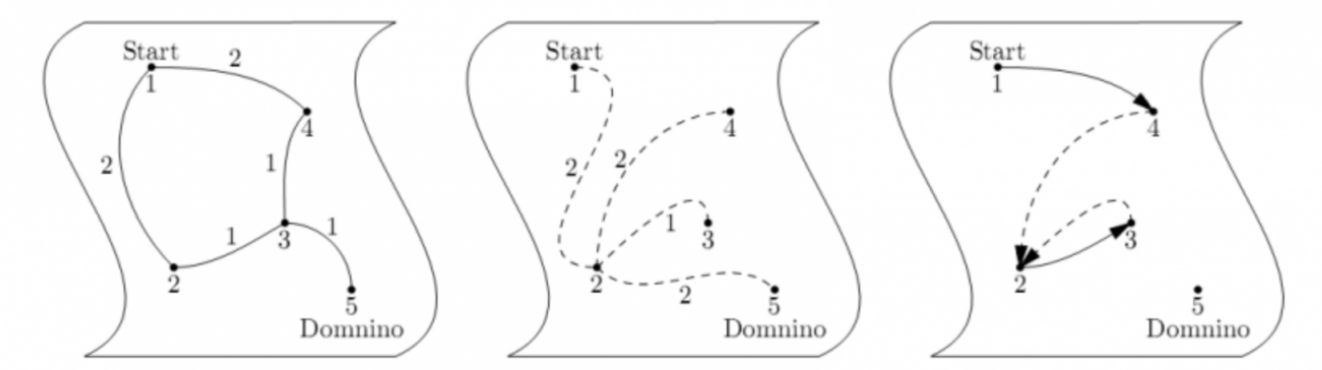
Задача A. Сусанин

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	0.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Польская армия движется из Костромы в деревню Домнино. Два гетмана Стефан и Константин руководят армией. Стефан изучил карту дорог Костромской губернии и каждую ночь он ведет армию от одной деревни к некоторой другой по некоторой дороге. Константин достал карту секретных троп между деревнями и каждый день он возглавляет марш-бросок армии вдоль одной из этих троп. Каждый гетман перед маршем спрашивает дорогу у Ивана Сусанина. Таким образом, в первый день Стефан возглавляет поход, на следующий день — Константин, потом — снова Стефан и т.д.

Длина каждой дороги указана на карте Стефана. Поэтому Стефан знает минимальное расстояние от каждой деревни до Домнино, аналогично Константин знает минимальное расстояние до Домнино по своей карте. Иван Сусанин каждый раз выбирает дорогу для Стефана или тропу для Константина так, что минимальное расстояние между войском и Домнино по соответствующей карте все время строго убывает.



Помогите Ивану найти самый длинный путь в Домнино, удовлетворяющий этим условиям. Гарантируется, что Домнино достижимо из каждой деревни.

Формат входных данных

Первая строка входа содержит три целых числа N, S и T — количество деревень, номер начальной деревни и номер деревни Домнино ($2 \leqslant N \leqslant 1000$, $1 \leqslant s, t \leqslant N$). Начальная точка не совпадает с Домнино.

Далее идут описание карты Стефана и карты Константина

Первая строка описания карты содержит число M — количество дорог или троп соответственно ($1 \leqslant M \leqslant 100\,000$). Каждая из следующих строк содержит 3 целых числа a, b и l — описывающих дорогу/тропу между пунктами a и b с указанием длины l ($1 \leqslant a, b \leqslant N$; $1 \leqslant l \leqslant 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите общую длину пути (вдоль дорог и троп), который Сусанин заставит пройти польскую армию. Если он может заставить армию ходить вечно, так и не достигая Домнино, то выведите -1.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 5 5 1 2 2 1 4 2 2 3 1 3 4 1 5 3 1 4 1 2 2 2 4 2 2 3 1 2 5 2	-1
3 1 3 4 1 2 10 2 3 10 1 3 20 2 3 30 4 2 1 10 1 3 10 1 1 10 2 3 10	20

Задача B. Проездной

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

JOI-кун живёт в городе с n станциями, занумерованными от 1 до n. Есть m железных дорогов, пронумерованных от 1 до m, и i-я дорога соединяет станции a_i и b_i в обоих направлениях, притом стоимость проезда равна c_i.

JOI-кун живёт рядом со станцией s и ходит в старшую школу IOI рядом со станцией t. Он планирует купить проездной между этими станциями. Когда он покупает проездной, он должен выбрать какой-то кратчайший путь между s и t. Используя проездной, он может использовать любую железную дорогу на выбранном пути в обоих направлениях, не платя за проезд.

JOI-кун часто ездит в книжные маганизы рядом со станциями u и v. Поэтому он хочет купить проездной так, чтобы минимальная стоимость проезда от u до v была минимальна.

Когда он перемещается из станции u на станцию v, он сперва выбирает путь от станции u до станции v. Тогда за дороги в пути, входящие в проездной, он заплатит 0 иен, а за не входящие в проездной — стоимость проезда через них, то есть c_i для дороги i.

Найдите минимально возможную стоимость пути из u в v, если JOI-кун выберет путь для проездного оптимально.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и m ($2 \leqslant n \leqslant 10^5$, $1 \leqslant m \leqslant 2 \cdot 10^5$).

Вторая строка содержит два целых числа s и t ($1 \leqslant s, t \leqslant n$, $s \neq t$).

Третья строка содержит два целых числа u и v ($1 \leqslant u, v \leqslant n$, $u \neq v$, $s \neq u$ или $t \neq v$).

Далее следуют m строк, описывающие железные дороги, i-я из них содержит три целых числа a_i, b_i, c_i ($1 \leqslant a_i < b_i \leqslant n$, $1 \leqslant c_i \leqslant 10^9$). Для всех $1 \leqslant i < j \leqslant m$ верно $a_i \neq a_j$ или $b_i \neq b_j$.

Гарантируется, что JOI-кун может добраться от любой станции до любой другой, перемещаясь только по железным дорогам.

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 6 1 6 1 4 1 2 1 2 3 1 3 5 1 2 4 3 4 5 2 5 6 1	2
6 5 1 2 3 6 1 2 1000000000 2 3 1000000000 3 4 1000000000 4 5 1000000000 5 6 1000000000	3000000000
8 8 5 7 6 8 1 2 2 2 3 3 3 4 4 1 4 1 1 5 5 2 6 6 3 7 7 4 8 8	15
5 5 1 5 2 3 1 2 1 2 3 10 2 4 10 3 5 10 4 5 10	0

Задача C. Трафик

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Центр Гдыни находится на острове по середине реки Кача. Каждое утро тысячи машин проезжают через этот остров из спальных районов на западном берегу реки к индустриальным районам на восточном берегу.

Остров представляет из себя прямоугольник, стороны которого параллельны осям координат. Представим его, как прямоугольник $A \times B$, противоположные углы которого находятся в точках $(0, 0)$ и (A, B). На острове есть n перекрестков, пронумерованных от 1 до n. Перекресток с номером i находится в точке (x_i, y_i). Если перекресток находится в точках вида $(0, y)$, он находится на западной части острова, а если в точках вида (A, y) — на восточной. Перекрестки соединены улицами. Каждая улица — это отрезок, соединяющий два перекрестка. Улицы бывают как односторонние, так и двусторонние. Никакие улицы не пересекаются, кроме как в перекрестках, которые являются концами улиц. На острове нет мостов и туннелей. Из-за растущей загруженности дорог мэр города нанял вас проверить, сколько перекрестков в восточной части острова достижимы по улицам из каждого перекрестка западной части.

Формат входных данных

Первая строка содержит четыре целых числа n, m, A и B ($1 \leqslant n \leqslant 3 \cdot 10^5$, $0 \leqslant m \leqslant 9 \cdot 10^5$, $1 \leqslant A, B \leqslant 10^9$) — число перекрестков, число улиц и размеры острова, соответственно.

В каждой из следующих n строк содержится по два целых числа x_i, y_i ($0 \leqslant x_i \leqslant A$, $0 \leqslant y_i \leqslant B$), которые описывают координаты перекрестка i. Никакие два перекрестка не находятся в одной точке.

Следующие m строк описывают улицы. Каждая улица описывается тремя целыми числами c_i, d_i, k_i ($1 \leqslant c_i, d_i \leqslant n$, $c_i \neq d_i$, $k_i \in \{1, 2\}$), описывающими улицу, соединяющую перекрестки c_i и d_i. Причем, если $k_i = 1$, то улица односторонняя из c_i в d_i, а иначе по улице можно ездить в обоих направлениях. Каждая упорядоченная пара (c_i, d_i) встречается не более одного раза.

Гарантируется, что существует хотя бы один перекресток в западной части, из которого можно добраться до какого-нибудь перекрестка восточной части острова.

Формат выходных данных

Выведите по одной строке для каждого перекрестка на западной стороне острова, в порядке убывания y-координаты перекрестка.

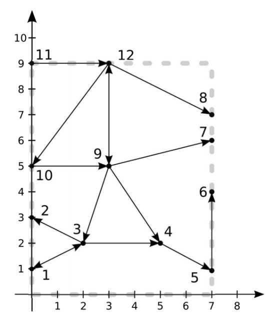
Строка должна содержать число перекрестков левой стороны острова, достижимых из соответствующего перекрестка западной стороны.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 1 3 0 0 0 1 0 2 1 0 1 1 1 4 1 1 5 2 3 5 2	2 0 2
12 13 7 9 0 1 0 3 2 2 5 2 7 1 7 4 7 6 7 7 3 5 0 5 0 9 3 9 1 3 2 3 2 1 3 4 1 4 5 1 5 6 1 9 3 1 9 4 1 9 7 1 9 12 2 10 9 1 11 12 1 12 8 1 12 10 1	4 4 0 2

Замечание

Картинка ко второму примеру



Задача D. Игра на дереве

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Алиса и Боб играют в следующую игру:

- Боб рисует подвешенное дерево на n вершинах, занумерованных от 1 до n, с корнем в вершине 1.
- Алиса отвечает на q запросов. Для каждого запроса она берёт копию дерева и красит k его вершин в чёрный цвет, оставляя другие $n - k$ вершин белыми.
- Цель игры — ответить на каждый запрос нахождения значений $c0, c_1, \ldots, c_k$, где c_i — это количество поддеревьев, содержащих ровно i чёрных вершин (включая вершину корня поддерева).

Помогите Алисе отвечать на такие запросы.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 3 \cdot 10^5$).

Каждая из следующих $n-1$ строк содержат два целых числа u и v ($1 \leqslant u, v \leqslant n$), описывающие ребро дерева.

Следующая строка содержит целое число q ($1 \leqslant q \leqslant 3 \cdot 10^5$).

Далее следует описание запросов. Каждый запрос описывается двумя строками. Первая строка содержит целое число k ($1 \leqslant k \leqslant n$). Следующая строка содержит k различных номеров вершин, которые красятся в чёрный цвет.

Сумма k по всем запросам не превышает $3 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите $k + 1$ число $c_0, c_1, \ldots, c_k$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 1 2 1 3 1 4 2 5 3 7 3 6 2 3 5 7 2 3 7 6 5	2 3 1 1 1 4 1 1
7 2 1 1 3 4 1 7 4 3 5 3 6 3 3 5 2 1 4 7 6 2 4 2 3 1	3 3 0 1 1 4 1 0 1 5 1 1

Задача E. Путешествующий торговец

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Вы прибыли в Австралию, где есть n рынков, соединённых m односторонними дорогами, путешествие по каждой дороге занимает определённое количество минут.

На рынках торгуются k предметами. Каждый предмет имеет определённую стоимость покупки или продажи. Бывает так, что на рынке можно только купить товар или только продать товар, а также бывает, что рынку вообще не интересен товар. Вы можете считать, что если на рынке есть товар, его есть бесконечно много, а также, если рынок готов покупать товар, он готов покупать бесконечно много.

Чтобы как можно быстрее заработать денег вы хотите найти самый эффективный цикл. Цикл — это путь, который начинается в каком-то рынке v с пустым рюкзаком, проходит по дорогам и рынкам (возможно, по пути покупаются и продаются товары), и возвращается в вершину v, опять с пустым рюкзаком. Цикл может посещать дорогу или рынок несколько раз. Когда вы покупаете товар, вы кладёте его в рюкзак. Однако в рюкзак можно положить **не более одного товара**. Вы можете считать, что независимо от того, сколько у вас денег, вы можете купить товар.

Выгода цикла — это суммарное количество денег, которое вы заработали на продажах, минус количество денег, которые вы потратили на покупку. Длительность цикла — количество минут, которые вы потратите, чтобы пройти его. Эффективность цикла — отношение его выгоды к длительности.

Найдите максимальную эффективность среди всех циклов со строго положительной длительностью. Вы должны найти это значение, округленное вниз. Если такого цикла не существует, ответ равен 0.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа n, m, k ($1 \leqslant n \leqslant 100$, $1 \leqslant m \leqslant 9900$, $1 \leqslant k \leqslant 1000$).

Затем следуют n строк, i-я из которых содержит $2k$ чисел $b_{i,1}, s_{i,1}, b_{i,2}, s_{i,2}, \ldots, b_{i,k}, s_{i,k}$ ($0 < s_{i,j} \leqslant b_{i,j} \leqslant 10^9$). Для всех $1 \leqslant j \leqslant k$ пара чисел $b_{i,j}$ и $s_{i,j}$ означает цену, по которой вы можете купить и продать товар j на i-м рынке, соответственно. Если товар не может быть куплен или продан, тогда значение равно -1.

Далее следуют m строк, p-я из которых содержит три целых числа v_p, w_p и t_p ($v_p \neq w_p$, $1 \leqslant t_p \leqslant 10^7$), описывающих дорогу из v_p в w_p, которая занимает t_p минут.

Гарантируется, что не существует такой пары рёбер $1 \leqslant p < q \leqslant m$, что $(v_p, w_p) = (v_q, w_q)$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ.

Пример

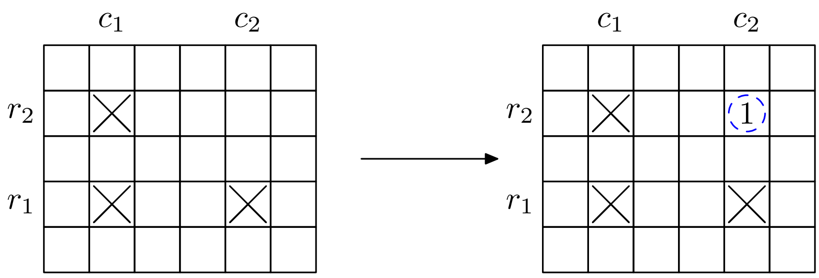
стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 2 10 9 5 2 6 4 20 15 9 7 10 9 -1 -1 16 11 1 2 3 2 3 3 1 4 1 4 3 1 3 1 1	2

Задача F. Химическая таблица

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Учёные Иннополиса продолжили исследование периодической таблицы. Существуют $n \cdot m$ известных элементов, и они представлены в периодической таблице — прямоугольнике, состоящем из n строк и m столбцов. Каждый элемент может быть описан своими координатами в таблице (r, c) $(1 \leqslant r \leqslant n, 1 \leqslant c \leqslant m)$.

Недавно учёные открыли, что для каждых четырёх различных элементов в этой таблице, которые образуют прямоугольник со сторонами, параллельными сторонам таблицы, если они имеют экземпляры трёх из четырёх элементов, то с помощью ядерного синтеза они могут произвести четвёртый элемент. Так, если имеются элементы с позиций (r_1, c_1), (r_1, c_2), (r_2, c_1), где $r_1 \neq r_2$ и $c_1 \neq c_2$, то можно произвести элемент (r_2, c_2).



Использованные экземпляры элементов не выбрасываются и могут быть использованы в дальнейшем для создания других элементов. Созданные элементы также могут в этом участвовать.

Учёные Иннополиса уже имеют образцы q элементов. Они хотят получить образцы всех $n \cdot m$ элементов таблицы. Чтобы добиться этого, они могут купить некоторые образцы в других лабораториях, а потом произвести остальные в некотором порядке. Помогите им определить, какое минимальное число элементов им надо купить.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит три целых числа n, m, q $(1 \leqslant n, m \leqslant 200\,000;$ $0 \leqslant q \leqslant \min(n \cdot m, 200\,000))$ — размеры таблицы элементов и количество элементов, которые учёные уже имеют.

Следующие q строк содержат по два целых числа каждая: r_i, c_i $(1 \leqslant r_i \leqslant n, 1 \leqslant c_i \leqslant m)$, которые описывают расположение уже имеющихся элементов в таблице.

Формат выходных данных

Выведите минимальное количество элементов, которые надо купить.

Примеры

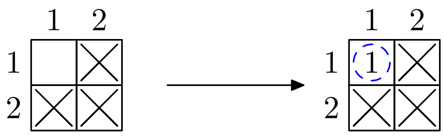
стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 3 1 2 2 2 2 1	0
1 5 3 1 3 1 1 1 5	2
4 3 6 1 2 1 3 2 2 2 3 3 1 3 3	1

Замечание

Каждый пример имеет иллюстрацию возможного решения. На левой части картинки крестиками показаны уже имеющиеся элементы. Правая часть картинки показывает, как оставшиеся элементы могут быть получены. Красные кружки обозначают купленные элементы, а числа в синих кружках обозначают возможный порядок, в котором эти элементы могут быть получены

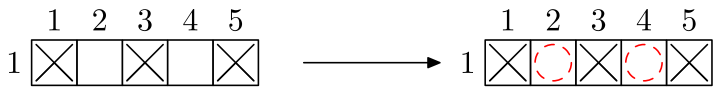
Тест 1

Мы можем получить недостающий элемент ядерным синтезом, поэтому не требуется ничего покупать.



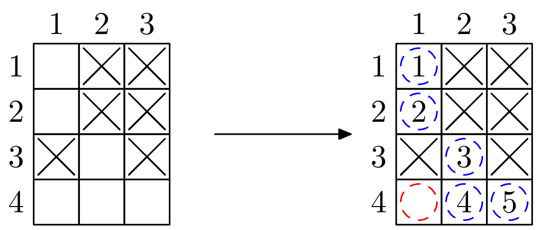
Тест 2

Так как в таблице всего один ряд, ядерный синтез не может производиться, поэтому мы вынуждены купить недостающие элементы.



Тест 3

Существует несколько возможных решений. Одно из них описано ниже.



Заметим, что непосредственно после покупки обозначенного красным элемента мы все еще не можем произвести элемент, обозначенный числом 4. Мы сможем это сделать только после получения элемента, обозначенного 1.

Задача G. Декартово

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Государство Иксово состоит из N_x городов, некоторые пары которых связаны дорогами с двусторонним движением. Каждая дорога имеет свою длину. Всего межгородских дорог в стране M_x, причем известно, что из каждого города Иксевщины можно доехать по дорогам до каждого другого города этой страны. Города Иксово пронумерованы натуральными числами от 1 до N_x.

Государство Игреково состоит из N_y городов, некоторые пары которых связаны дорогами с двусторонним движением. Каждая дорога имеет свою длину. Всего межгородских дорог в стране M_y, причем известно, что из каждого города Игреково можно доехать по дорогам до каждого другого города этой страны. Города Игреково пронуменрованы натуральными числами от 1 до N_y.

Страна Декартово состоит из $N = N_x \cdot N_y$ городов: каждому городу Декартово во взаимно однозначное соответствие можно поставить пару городов-побратимов (x, y) , где x — город Иксово, а y — город Игреково. Некоторые пары городов Декартово также соединены дорогами с двусторонним движением. Дорог в стране ровно $M = N_x \cdot M_y + N_y \cdot M_x$. При этом дорога между городами (x_1, y_1) и (x_2, y_2) существует только в одном из таких двух случаев:

1. Если $x_1 = x_2$, а между городами y_1 и y_2 Игреково проложена дорога. При этом длина дороги между городами (x, y_1) и (x, y_2) Декартово равно длине дороги между городами y_1 и y_2 Игреково.

2. Если $y_1 = y_2$, а между городами x_1 и x_2 Иксевщены проложена дорога. При этом длина дороги между городами (x_1, y) и (x_2, y) Декартово равно длине дороги между городами x_1 и x_2 Иксево.

Города разных государств между собой дорогами не соединены.

Данная задача состоит из двух подзадач. В обеих подзадачах всю информацию про соединение дорогами задано во входных файлах.

В первой подзадаче требуется определить длину самого короткого пути по дорогам Декартовщины из города $(1, 1)$ в город (N_x, N_y).

Во второй подзадаче некоторые дороги Декартовщины требуется закрыть. Ваша задача — определить, дороги какой наименьшей суммарной длины можно оставить в Декартовщине, чтобы из любого ее города все еще можно было попасть в любой другой.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит номер подзадачи, которую требуется решить (1 или 2). Вторая строка содержит натуральные числа N_x и M_x $(1 \leqslant N_x, M_x \leqslant 5 \cdot 10^4)$ — количество городов и дорог в Иксово. В последующих M_x строках описаны дороги Иксово: в каждой строке по три числа, где первые два задают номера разных городов, соедененных дорогой, а третья есть длиной соответствующей дороги (натуральное число, которое не превышает 10^7).

В следующей строке входного файла указаны натуральные числа N_y и M_y $(1 \leqslant N_y, M_y \leqslant 5 \cdot 10^4)$ — количество городов и дорог в Игреково. Последующие M_y строк содержат описание дорог Игреково; формат данных и ограничения соответствуют описанным выше.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — ответ на вопрос подзадачи.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 3 2 2 1 15 3 1 14 3 2 2 1 15 3 2 15	44
2 3 2 2 1 15 3 1 14 3 2 2 1 15 3 2 15	117

Задача H. Toll

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Простите, что условие на английском. Но оно не очень сложное. ;)

Happyland can be described by a set of N towns (numbered 1 to N) initially connected by M bidirectional roads (numbered 1 to M). Town 1 is the central town. It is guaranteed that one can travel from town 1 to any other town through these roads. The roads are toll roads. A user of the road i has to pay a toll fee of c_i cents to the owner of the road. It is known that all of these c_i's are distinct. Recently, K additional new roads are completed and they are owned by a billionaire Mr. Greedy. Mr. Greedy can decide the toll fees (not necessarily distinct) of the new roads, and he has to announce the toll fees tomorrow.

Two weeks later, there will be a massive carnival in Happyland! Large number of participants will travel to the central town and parade along the roads. A total of p_j participants will leave from town j and travel toward the central town. They will only travel on a set of selected roads, and the selected roads will be announced a day before the event. By an old tradition, the roads are to be selected by the richest person in Happyland, who is Mr. Greedy. Constrained by the same tradition, Mr Greedy must select a set of roads that minimizes the sum of toll fees in the selected set and yet at the same time allow anyone to travel from town j to town 1 (hence, the selected roads form a "minimum spanning tree"where the toll fees are the weights of the corresponding edges). If there are multiple such sets of roads, Mr. Greedy can select any set as long as the sum is minimum.

Mr. Greedy is well-aware that the revenue he received from the K new roads does not solely depend on the toll fees. The revenue from a road is actually the total fee collected from people who travel along the road. More precisely, if p people travel along road i, the revenue from the road i is the product $c_i \cdot p$. Note that Mr. Greedy can only collect fees from the new roads since he does not own any of the old roads.

Mr. Greedy has a sneaky plan. He plans to maximize his revenue during the carnival by manipulating the toll fees and the roads selection. He wants to assign the toll fees to the new roads (which are to be announced tomorrow), and select the roads for the carnival (which are to be announced a day before the carnival), in such a way that maximizes his revenue from the K new roads. Note that Mr. Greedy still has to follow the tradition of selecting a set of roads that minimizes the sum of toll fees.

You are a reporter and want to expose his plan. To do so, you have to first write a program to determine how much revenue Mr. Greedy can make with his sneaky plan.

Формат входных данных

The first line contains three space-separated integers N, M and K ($1 \leqslant N \leqslant 10^5$, $1 \leqslant M \leqslant 3 \cdot 10^5$, $1 \leqslant K \leqslant 20$).

The next M lines describe the initial M roads. The i-th of these lines contains space-separated integers a_i, b_i and c_i ($1 \leqslant a_i, b_i \leqslant n$, $1 \leqslant c_i \leqslant 10^6$, all c_i are distinct), indicating that there is a bidirectional road between towns a_i and b_i with toll fee c_i.

The next K lines describe the newly built K additional roads. The i-th of these lines contains space-separated integers x_i and y_i ($1 \leqslant x_i \leqslant y_i$), indicating that there is a new road connecting towns x_i and y_i.

The last line contains N space-separated integers, the j-th of which is p_j ($1 \leqslant p_j \leqslant 10^6$), the number of people from town j traveling to town 1.

It's guaranteed that between any two towns, there is at most one road (including newly built ones).

Формат выходных данных

Your program must write to the standard output a single integer, which is the maximum total revenue obtainable

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 1 3 5 2 1 2 3 2 3 5 2 4 4 4 3 6 1 3 10 20 30 40 50	400

Замечание

In this sample, Mr. Greedy should set the toll fee of the new road (1,3) to be 5 cents. With this toll fee, he can select the roads (3,5), (1,2), (2,4) and (1,3) to minimize sum of toll fees, which is 14 cents. 30 people from town 3 and 50 people from town 5 will pass through the new road to town 1 and hence he can collect an optimal revenue of $(30 + 50) \times 5 = 400$ cents. If, on the other hand, the toll fee of the new road (1,3) is set to be 10 cents. Now, constrained by the tradition, Mr. Greedy must select (3,5), (1,2), (2,4) and (2,3) as this is the only set that minimizes the sum of toll fees. Hence, no revenue will be collected from the new road (1,3) during the carnival.

Задача I. Рекурсивная схема

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В схеме рекурсивной микросхемы имеется N точек контактов, причем некоторые пары контактов соединены напрямую проводами. Кроме того, имеется всего S подсистем внутри схемы, каждая из которых является точной копией рассматриваемой схемы.

В схеме цепи есть три типа контактов:

1. Входные контакты цепи (K контактов). Это единственные контакты, соединяющие цепь со внешними проводящими путями.

2. Входные контакты вложенных подсхем ($S \cdot K$ контактов).

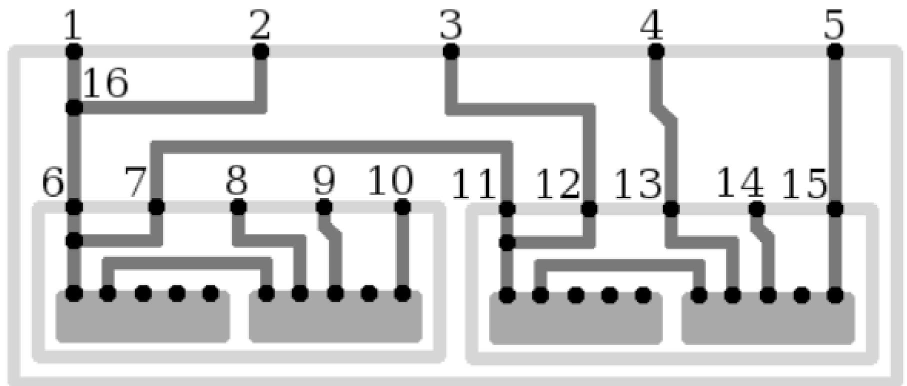
3. Вспомогательные контакты.

Все эти контакты могут быть связаны друг с другом проводами без каких-либо ограничений.

Сигналы распространяются по проводам. Когда сигнал достигает контакта, он может следовать по любому проводу, связанному с этим контактом. Если внешний сигнал достигает входной контакт подсхемы, он может войти в подсхему и двигаться дальше по ее проводам. Если внутренний сигнал достигает входной контакт подсхемы, он может выйти из подсхемы (если есть провод снаружи, и если внешняя цепь сама является подсхемой другой цепи).

Рассмотрим самую внешнюю схему. Определите, связаны ли два контакта путями. Контакты связаны путём, если сигнал может пройти по проводам от одного контакта от другого, возможно входя в ряд различных подсхем конечное количество раз.

Помимо факта подключения, в некоторых группах тестов от вас будет требоваться выяснить, насколько глубоко сигнал должен попасть в подсхемы, чтобы достичь одного контакта от другого. Внешняя цепь имеет глубину вложения 0; для её подсхем глубина вложения равна 1, а их подсхемы, в свою очередь, имеют глубину вложения 2 и т. д. Для произвольного пути сигнала, критической глубиной называется самая глубокая подсхема, через которую проходит путь. Определить минимальное значение критической глубины для пути между двумя заданными входными контактами внешней цепи.



Формат входных данных

Первая строка содержит пять целых чисел: N — количество контактов в схеме, K — количество входных контактов цепи, S — количество подсхем в цепи, M — число проводов в схеме цепи, T — номер группы тестов ($1 \leqslant K \leqslant 100\,000$, $0 \leqslant S \leqslant 1\,000$, $K \cdot (S+1) \leqslant N \leqslant 100\,000$, $0 \leqslant M \leqslant 100\,000$).

Следующие M строк определяют провода в схеме цепи. Каждый провод определяется двумя целыми числами a и b — номера контактов, напрямую связанных этим проводом ($1 \leqslant a \neq b \leqslant N$).

Контакты в схеме пронумерованы в порядке от 1 до N. Входные контакты пронумерованы от 1 до K. Входные контакты подсистемы t пронумерованы от $t \cdot K + 1$ до $t \cdot K + K$ (для $1 \leqslant t \leqslant S$).

j-й входной контакт на схеме t-й цепи является $(t \cdot K + j)$-ым контактом на схеме внешней схемы. Остальные контакты, если таковые существуют, являются вспомогательными.

Следующая строка содержит целое число Q — количество запросов ($1 \leqslant Q \leqslant 100\,000$). Каждый из остальные Q строк содержат один запрос, который нуждается в ответе. Каждый запрос определяется двумя целыми числами u и v — номера входных контактов внешней цепи ($1 \leqslant u \neq v \leqslant K$).

Формат выходных данных

В выходном файле выведите Q целых чисел, по одному числу в строке. i-е число должно быть ответом к i-му запросу: глубина вложения, необходимая для перехода от одного из входных контактов к другому. Если нет пути между двумя входными контактами, выведите число -1 вместо значения глубины.

В некоторых группах вам не надо выяснять, глубину сигнала. В этом случае для i-го запропса выведите -1 если от одного контакта нельзя добраться до другого и любое неотрицательное число, если путь между этими двумя контактами существует.

В тестах из условия требуется узнать глубину.

Система оценки

Ниже предоставлены критерии оценки:

№	Баллы	Ограничения	Особые случаи	Необх. группы
0	0	—	Тесты из условия	—
1	10	$N \leqslant 1000$, $M \leqslant 1000$, $S = 1$, $Q = 1$	—	—
2	10	$N \leqslant 1000$, $M \leqslant 1000$, $S = 1$	Не требуется узнавать глубину	—
3	15	$N \leqslant 1000$, $M \leqslant 1000$, $S = 1$	—	1, 2
4	15	$N \leqslant 1000$, $M \leqslant 1000$	Не требуется узнавать глубину	2
5	15	—	Не требуется узнавать глубину	2, 4
6	10	$N \leqslant 1000$, $M \leqslant 1000$, $Q = 1$	—	1
7	10	$N \leqslant 1000$, $M \leqslant 1000$	—	0 – 4, 6
8	15	—	—	0 – 7

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
16 5 2 7 0 1 16 2 16 6 16 7 11 3 12 4 13 5 15 4 1 2 2 3 3 4 4 5	0 1 2 -1