Задача A. RMQ

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

Есть массив из N целых чисел и M запросов вида: найдите минимум на отрезке с концами l_i, r_i.

Формат входных данных

Входной файл содержит T наборов тестовых данных. Каждый набор тестовых данных задаётся числами N, M, A, B ($1 \leqslant N \leqslant 25\,000, 1 \leqslant A, B \leqslant 10^9$), где N — размер массива, M — число запросов.

Массив и запросы нужно получить следующим образом: выпишем последовательность чисел $C_i = (A \cdot i + B) \bmod 2^{32}$.

Элементы последовательности с номерами от 1 до N — элементы массива. Элементы последовательности с номерами от $N + 1$ до $N + 2 \cdot M$ взятые по модулю N образуют M пар чисел, которые являются границами отрезков запросов. Ввод заканчивается числами 0 0 0 0. Массив индексируется с нуля.

Сумма N по всем наборам тестовых данных не превосходит 10^8. Сумма M по всем наборам тестовых данных не превосходит $2 \cdot 10^7$.

Формат выходных данных

Для каждого набора тестовых данных выведите сумму по всем запросам.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 10 955379886 619166003 0 0 0 0	7671393960

Замечание

Массив:

```
1574545889 2529925775 3485305661 145718251 1101098137 2056478023 3011857909
3967237795 627650385 1583030271
```

Запросы:

```
7 3
3 9
5 1
7 7
3 9
5 5
1 7
3 9
9 5
1 7
```

Задача B. 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 C. Кукушки

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

Британские учёные решили заняться орнитологией и понаблюдать за жизнью необычных кукушек. Для этого они вырастили дерево и построили на нём n гнёзд, в каждом из которых живёт кукушка. Наблюдение за деревом состоит в том, что в некоторые моменты времени учёные оценивают, можно ли подложить определённое яйцо в гнездо к некоторой кукушке или нет.

Каждое яйцо может вынашиваться только в двух определённых гнёздах. Каждое яйцо задаётся неупорядоченной парой различных чисел (x, y). Яйцо (x, y) может вынашиваться в любом из гнёзд x и y и не может вынашиваться в других гнёздах. Обратите внимание, яйцо (x, y) не отличается от яйца (y, x).

Теперь опишем процесс подкладывания яйца в имеющиеся гнезда: пусть учёные хотят подложить яйцо (x, y) в гнездо x. Если в гнезде x нет яйца, то яйцо (x, y) просто остаётся в этом гнезде, и процесс на данном шаге завершается. Если же в гнезде x лежит какое-то яйцо (x, p), то кукушка кладёт яйцо (x, y) в данное гнездо, а яйцо (x, p) пытается подложить в гнездо p аналогичным образом, и процесс продолжается.

Вам предлагается отвечать на вопросы учёных. Всего есть три типа вопросов:

1. (Теоретический) Закончится ли процесс, если подложить яйцо (x, y) в гнездо x? Так как вопрос чисто теоретический, оно **не добавляется** на самом деле, и состояние гнёзд не меняется.

2. (Практический) Закончится ли процесс, если подложить яйцо (x, y) в гнездо x? Если процесс закончится, то яйцо **добавляется** в реальности согласно описанному процессу.

3. (Теоретический) Сколько существует **упорядоченных** пар различных чисел (x, y), таких что яйцо (x, y) можно подложить в гнездо x с учётом имеющихся в гнёздах яиц? При этом для каждого яйца ответ определяется независимо от других добавляемых яиц.

Формат входных данных

В первой строке вводятся три целых числа n, m, q, ($2 \leqslant n \leqslant 200\,000$, $0 \leqslant m \leqslant n$, $1 \leqslant q \leqslant 600\,000$), где n — количество гнёзд на дереве, m —количество яиц, которые учёные уже положили, q — количество вопросов, которые задают учёные.

В каждой из m последующих строк следуют по два числа x_i, y_i, означающих, что в гнезде x_i лежит яйцо (x_i, y_i). Гарантируется, что все x_i различны и что $x_i \neq y_i$ для всех i.

В следующих q строках описаны вопросы учёных. Вопросы даны в том порядке, в котором на них требуется отвечать. Первое число t_j в строке описывает тип вопроса.

Если $t_j = 1$ или $t_j = 2$, то далее идут два различных числа x_j и y_j, описывающих яйцо, которое фигурирует в соответствующем вопросе.

Если $t_j = 1$, то яйцо не требуется добавлять в текущую расстановку.

Если $t_j = 2$, то яйцо требуется добавить, если процесс добавления потребует конечного числа перекладываний.

Если $t_j = 3$, то требуется определить количество упорядоченных пар (x, y), таких что яйцо (x, y) можно добавить в гнездо x с тем, чтобы процесс когда-нибудь завершился. В реальности никакие яйца в расстановку не добавляются.

Формат выходных данных

Для каждого вопроса первого и второго типа выведите единственное слово «`Yes`» или «`No`» в зависимости от того, закончится ли процесс перекладывания.

Для каждого запроса третьего типа выведите количество искомых упорядоченных пар.

Система оценки

Тесты к этой задаче
прохождении всех тестоі
Пусть t_1 — количество з
чество запросов третьегс
данной группе станут до

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения				Необх. группы	Комме
		n	t_1	t_2	t_3		
0	0	–	–	–	–	–	При
1	13	$n \leqslant 2000$	$t_1 \leqslant 2000$	$t_2 = 0$	$t_3 = 0$	–	
2	14	$n \leqslant 2000$	$t_1 \leqslant 2000$	$t_2 = 0$	$t_3 \leqslant 1$	1	
3	12	$n \leqslant 2000$	$t_1 \leqslant 2000$	$t_2 \leqslant 2000$	$t_3 \leqslant 2000$	0 – 2	
4	12	–	$t_1 \leqslant 2 \cdot 10^5$	$t_2 = 0$	$t_3 = 0$	1	
5	18	–	$t_1 \leqslant 2 \cdot 10^5$	$t_2 = 0$	$t_3 \leqslant 1$	1 – 2, 4	
6	31	–	$t_1 \leqslant 2 \cdot 10^5$	$t_2 \leqslant 2 \cdot 10^5$	$t_3 \leqslant 2 \cdot 10^5$	0 – 5	**Offline-**

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 8 1 2 5 1 2 4 1 1 2 3 2 1 2 3 2 4 2 2 5 3 3 1 4 5	Yes 20 Yes 8 No Yes 0 No

Замечание

Изначальное расположение яиц в тесте из условия такое: в первом гнезде лежит яйцо $(1, 2)$, во втором — $(2, 4)$, в пятом — $(5, 1)$, а в третьем и четвёртом яиц нет.

Яйцо $(1, 2)$ добавить можно, несмотря на то что подобное яйцо на дереве уже есть, это приведёт к перекладыванию имеющегося яйца $(1, 2)$ в другое гнездо.

Также в начальную конфигурацию можно добавить любое из 10 яиц, существующих для дерева с пятью гнёздами, и каждое яйцо можно положить в любое из двух гнёзд, ему отвечающих, и для любого из добавляемых яиц и гнёзд это потребует конечное количество шагов. Таким образом, ответ на второй запрос — 20.

В результате следующего запроса яйцо $(1, 2)$ будет добавлено реально, и распределение яиц будет таким: в первом гнезде лежит яйцо $(1, 2)$, во втором — также $(1, 2)$, в четвёртом — $(2, 4)$, в пятом $(5, 1)$.

Теперь уже можно добавить только яйца $(1, 3)$, $(2, 3)$, $(4, 3)$ и $(5, 3)$, причём по-прежнему любое яйцо можно положить в каждое из двух упомянутых на нём гнёзд, поэтому ответ на запрос — 8.

Яйцо $(4, 2)$ добавить на дерево нельзя, поэтому состояние гнёзд не изменится.

Для добавления яйца $(5, 3)$ понадобится 5 перекладываний яиц, а после этого никакое новое яйцо за конечное количество шагов добавить уже нельзя.

Задача D. Разностный MST

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Дан массив $x_1, x_2, \ldots, x_n$.

Давайте создадим неориентированный граф на n вершинах, в котором изначально нет ребер.

После этого для каждой пары (u, v), такой что $u < v$, добавим в граф ребро между вершинами u и v веса $x_v - x_u$.

Найдите вес минимального остовного дерева в получившемся графе.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое положительное число t ($1 \leqslant t \leqslant 300\,000$) — количество тестовых примеров.

Первая строка каждого тестового примера содержит одно целое положительное число n ($1 \leqslant n \leqslant 300\,000$) — количество элементов массива.

Вторая строка каждого тестового примера содержит n целых чисел $x_1, x_2, \ldots, x_n$ ($-300\,000 \leqslant x_i \leqslant 300\,000$) — элементы массива.

Гарантируется, что сумма n по всем тестовым примерам не превышает $300\,000$.

Формат выходных данных

Для каждого тестового примера выведите одно целое число — вес минимального остовного дерева в данном графе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 5 1 2 3 4 5 3 10 45 10	4 -35

Задача E. 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:

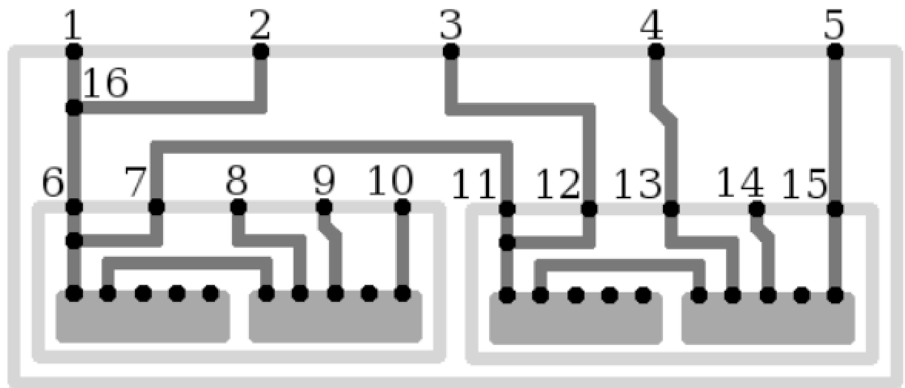
1. Входные контакты цепи (K контактов). Это единственные контакты, соединяющие цепь со внешними проводящими путями.
2. Входные контакты вложенных подсхем ($S \cdot K$ контактов).
3. Вспомогательные контакты.

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

Задача F. 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.

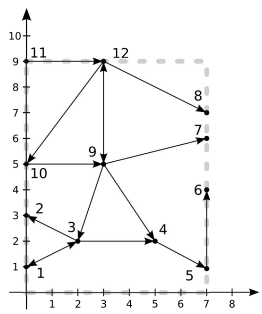
Строка должна содержать число перекрестков левой стороны острова, достижимых из соответствующего перекрестка западной стороны.

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 G. Шарады

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

В ещё не изведанной части вселенной есть планета, на которой живут одни математики. На этой планете живут N математиков, каждый — в своём городе. Никакие два города не соединены дорогами, потому что математики могут общаться онлайн, оставляя комментарии о научных трудах друг друга.

Всё шло тихо и спокойно, пока один математик не решил написать научную работу со своего мобильного телефона. Автоисправление в телефоне заменило «очевидно» на «шарада». Не перечитав свою работу, математик так и опубликовал её. Совсем скоро об игре в шарады узнали все математики планеты, и им захотелось собраться и поиграть всем вместе. Поэтому в скором времени началась постройка дорог между городами. Строительство дорог будет идти M дней в соответствии со следующим расписанием: в первый день строятся дороги между всеми парами городов, у номеров которых наибольший общий делитель равен M. Во второй день строятся дороги между всеми парами городов, наибольший делитель номеров которых равен $M - 1$. И так далее до M-го дня, в который дороги строятся между всеми парами городов с взаимно простыми номерами. Говоря более формально, в i-й день (нумеруя дни с единицы) дороги строятся между всеми такими парами городов A и B, что $\text{НОД}(A, B) = M + 1 - i$.

Математики очень заняты постройкой дорог, поэтому они просят вас помочь определить минимальное число дней с начала строительства, через которое данная пара математиков сможет встретиться, чтобы поиграть в шарады.

Формат входных данных

В первой строке даны три целых целых положительных числа N, M и Q ($1 \leqslant N, Q \leqslant 100\,000$, $1 \leqslant M \leqslant N$) - количество городов, длительность строительства дорог и количество запросов соответственно.

В следующих Q строках вводятся по два целых числа A и B ($1 \leqslant A, B \leqslant N$) — номера городов двух математиков, которым интересно, через сколько дней они смогут встретиться (добраться из одного город в другой, проехав по уже построенным дорогам).

Формат выходных данных

На каждый из Q запросов выведите ответы — Q чисел, каждое в отдельной строке.

Система оценки

Программы, правильно работающие при $N \leqslant 1000$, будут оцениваться в 40 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 3 3 2 5 3 6 4 8	3 1 2
25 6 1 20 9	4
9999 2222 2 1025 2405 3154 8949	1980 2160

Замечание

Пояснение к первому тесту:

В первый день строится дорога $(3, 6)$. Поэтому ответ на второй запрос 1. На второй день строятся дороги $(2, 4)$, $(2, 6)$, $(2, 8)$, $(4, 6)$ и $(6, 8)$. Города 4 и 8 теперь связаны (можно добраться из первого во второй используя город 6). На третий день строятся дороги между взаимно простыми городами, поэтому города 2 и 5 оказываются соединены.

Пояснение ко второму тесту:

На второй день строится дорога $(20, 15)$, на четвертый день — дорога $(15, 9)$. Таким образом, начиная с четвёртого дня, города, 20 и 9 связаны (через город 15).

Задача H. Еще одна задача про остов

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

Асхат с Исмагилом при подготовке очередной задачи на персистентную двумерную динамическую структуру данных нашли массив a_i размера n, состоящий из целых чисел, каждое из которых находится в промежутке $[0,\, m{-}1]$. Асхат, как любитель цветных графов, сразу создал полный неориентированный граф из n вершин, вершине v был задан цвет a_v. Исмагил, как любитель взвешенных графов, сразу задал каждому ребру $(v,\, u)$ вес $f(a_v,\, a_u)$.

$$f(a,b) = \begin{cases} a+b & a+b<m \\ a+b-m, & \text{иначе} \end{cases}$$

Теперь ребят интересует вопрос: каким же будет вес минимального остовного дерева для нашего графа? Помогите им найти ответ.

Формат входных данных

Программа получает на вход два числа n, m ($1 \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5$, $1 \leqslant m \leqslant 10^9$).

В следующей строке вводится n целых чисел — массив a_i ($0 \leqslant a_i \leqslant m-1$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — суммарный вес остовного дерева.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 0 1 1	1

Задача I. Авиареформа

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Берляндия — большая страна с развитой системой авиасообщения. Всего в стране есть n городов, которые исторически обслуживаются авиакомпанией Берляфлот. Авиакомпания выполняет двухсторонние рейсы между m парами городов, i-й из них соединяет города с номерами a_i и b_i и имеет цену c_i на перелёт в каждую из сторон.

Известно, что с помощью рейсов Берляфлота можно добраться от любого города до любого другого (возможно, с пересадками), а стоимость любого маршрута из нескольких стыковочных рейсов Берляфлота равна стоимости самого дорогого из них. Более формально, стоимость маршрута из города t_1 в город t_k с $(k-2)$-мя пересадками в городах t_2, t_3, t_4, $\ldots$, t_{k-1} равна максимуму из стоимостей рейсов из города t_1 в t_2, из t_2 в t_3, из t_3 в t_4 и так далее до рейса из t_{k-1} в t_k. Разумеется, все эти рейсы должны выполняться авиакомпанией Берляфлот.

Недавно в Берляндии начала работать новая авиакомпания S8 Airlines. Эта авиакомпания совершает двусторонние рейсы между всеми парами городов, между которыми нет рейсов Берляфлота. Таким образом, между каждой парой городов есть рейс либо Берляфлота, либо S8 Airlines.

Стоимости рейсов авиакомпании S8 Airlines рассчитываются следующим образом: для каждой пары городов x и y, между которыми выполняется рейс S8 Airlines, стоимость этого рейса равняется минимальной стоимости маршрута между городами x и y у Берляфлота в соответствии с описанным ранее ценообразованием.

Известно, что с помощью рейсов S8 Airlines можно добраться от любого города до любого другого с возможными пересадками, и, аналогично Берляфлоту, стоимость маршрута между любыми двумя городами стыковочными рейсами S8 Airlines равна стоимости самого дорогого рейса в этом маршруте.

Из-за увеличившейся конкуренции с S8 Airlines Берляфлот решил провести авиареформу и изменить стоимости своих рейсов. А именно, для i-го своего рейса между городами a_i и b_i Берляфлот хочет сделать стоимость этого рейса равной минимальной стоимости маршрута между городами a_i и b_i у авиакомпании S8 Airlines. Помогите менеджерам Берляфлота рассчитать новые стоимости рейсов.

Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. В первой строке вводятся два целых числа t и g ($1 \leqslant t \leqslant 10\,000$, $0 \leqslant g \leqslant 8$) — число наборов входных данных и номер группы тестов, под дополнительные ограничения которой подходит данный тест. Далее следуют описания наборов входных данных.

В первой строке каждого набора входных данных водятся два целых числа n и m ($4 \leqslant n \leqslant 200\,000$, $n-1 \leqslant m \leqslant 200\,000$, $m \leqslant \frac{(n-1)(n-2)}{2}$) — число городов в Берляндии и число рейсов у Берляфлота.

В следующих m строках описываются рейсы Берляфлота. В i-й строке даны три целых числа a_i, b_i и c_i ($1 \leqslant a_i, b_i \leqslant n$, $1 \leqslant c_i \leqslant 10^9$) — номера городов, которые соединены i-м рейсом Берляфлота, и стоимость i-го рейса Берляфлота.

Гарантируется, что никакой рейс не соединяет город сам с собой, а никакие 2 рейса не соединяют одну и ту же пару городов. Гарантируется, что рейсами Берляфлота можно добраться от любого города до любого другого и что рейсами S8 Airlines можно добраться от любого города до любого другого.

Обозначим за N сумму значений n по всем наборам входных данных, и за M — сумму значений m по всем наборам входных данных. Гарантируется, что $N, M \leqslant 200\,000$.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных в отдельной строке выведите m целых чисел, i-е из которых должно быть равно стоимости i-го рейса Берляфлота после авиареформы.

Пример

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

Замечание

В примере в первом наборе входных данных авиакомпания S8 Airlines будет выполнять рейсы между парами городов: $(1, 3)$, $(1, 4)$ и $(2, 4)$.

Стоимость рейса между городами 1 и 3 будет равна 2, так как минимальная стоимость маршрута Берляфлота равна 2 — маршрут состоит из рейса между городами 1 и 2 стоимостью 1 и рейса между городами 2 и 3 стоимостью 2, максимум из стоимостей равен 2.

Стоимость рейса между городами 1 и 4 будет равна 3, так как минимальная стоимость маршрута Берляфлота составляет 3 — маршрут состоит из рейса между городами 1 и 2 стоимостью 1, рейса между городами 2 и 3 стоимостью 2 и рейса между городами 3 и 4 стоимостью 3, максимум из стоимостей равен 3.

Стоимость рейса между городами 2 и 4 будет равна 3, так как минимальная стоимость маршрута Берляфлота составляет 3 — маршрут состоит из рейса между городами 2 и 3 стоимостью 2 и рейса между городами 3 и 4 стоимостью 3, максимум из стоимостей равен 3.

После авиареформы стоимость рейса Берляфлота между городами 1 и 2 будет составлять 3, так как минимальная стоимость маршрута S8 Airlines между этими городами составляет 3 — маршрут состоит из рейса между городами 1 и 4 стоимостью 3 и рейса между городами 2 и 4 стоимостью 3, максимум равен 3.

Стоимость рейса Берляфлота между городами 2 и 3 будет составлять 3, так как минимальная стоимость маршрута S8 Airlines между этими городами составляет 3 — маршрут состоит из рейса между городами 2 и 4 стоимостью 3, рейса между городами 1 и 4 стоимостью 3 и рейса между 1 и 3 стоимостью 2, максимум равен 3.

Стоимость рейса Берляфлота между городами 3 и 4 будет составлять 3, так как минимальная стоимость маршрута S8 Airlines между этими городами составляет 3 — маршрут состоит из рейса между городами 1 и 3 стоимостью 2 и рейса между городами 1 и 4 стоимостью 3, максимум равен 3.

Во втором наборе входных данных у авиакомпании S8 Airlines будут следующие рейсы: между городами 1 и 4 стоимостью 1, между городами 2 и 3 стоимостью 1, между городами 2 и 5 стоимостью 2, между городами 3 и 4 стоимостью 1 и между городами 3 и 5 стоимостью 2.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из 8 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов необходимых групп. Обратите внимание, что прохождение тестов из условия не требуется для некоторых групп. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Баллы	Доп. ограничения			Необх. группы	Комментарий
		n	N	c_i		
0	0	–	–	–	–	Тесты из условия.
1	11	$n \leqslant 10$	$N \leqslant 10\,000$	–	0	
2	10	$n \leqslant 100$	$N \leqslant 10\,000$	–	0, 1	
3	11	$n \leqslant 1000$	$N \leqslant 10\,000$	$c_i \leqslant 2$	–	
4	12	$n \leqslant 1000$	$N \leqslant 10\,000$	–	0, 1, 2	
5	12	–	–	–	–	Во всех наборах входных данных $m = n - 1$
6	17	–	–	$c_i \leqslant 2$	3	
7	10	–	–	$c_i \leqslant 10$	3, 6	
8	17	–	–	–	0 – 7	**Offline-проверка.**