,

Задача A. Минимальное остовное дерево

Имя входного файла:	`mst.in`
Имя выходного файла:	`mst.out`
Ограничение по времени:	0.5 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Дан связный неориентированный взвешенный граф. Необходимо выбрать в этом графе некоторое подмножество рёбер минимального суммарного веса таким образом, чтобы между любыми двумя вершинами графа существовал путь из выбранных рёбер.

Очевидно, что выбранное подмножество рёбер должно быть деревом (для минимальности суммарного веса ребер), и такое подмножество называется *минимальным остовным деревом* или *минимальным каркасом*.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m — количество вершин и ребер графа соответственно ($1 \leqslant n \leqslant 20\,000$, $0 \leqslant m \leqslant 100\,000$). Следующие m строк содержат описание рёбер по одному на строке. Ребро номер i описывается тремя натуральными числами b_i, e_i и w_i — номера концов ребра и его вес соответственно ($1 \leqslant b_i, e_i \leqslant n$, $0 \leqslant w_i \leqslant 100\,000$).

Гарантируется, что данный граф является связным.

Формат выходных данных

Программа дожна вывести одно целое число — вес минимального остовного дерева.

Примеры

mst.in	mst.out
4 4 1 2 1 2 3 2 3 4 5 4 1 4	7

,

Задача B. Разрезание графа

Имя входного файла:	`cutting.in`
Имя выходного файла:	`cutting.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Дан неориентированный граф. Над ним в заданном порядке производят операции следующих двух типов:

- `cut` — разрезать граф, то есть удалить из него ребро;
- `ask` — проверить, лежат ли две вершины графа в одной компоненте связности.

Известно, что после выполнения всех операций типа `cut` рёбер в графе не осталось. Найдите результат выполнения каждой из операций типа `ask`.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит три целых числа, разделённые пробелами — количество вершин графа n, количество рёбер m и количество операций k ($1 \leqslant n \leqslant 50\,000$, $0 \leqslant m \leqslant 100\,000$, $m \leqslant k \leqslant 150\,000$).

Следующие m строк задают рёбра графа; i-я из этих строк содержит два числа u_i и v_i ($1 \leqslant u_i, v_i \leqslant n$), разделённые пробелами — номера концов i-го ребра. Вершины нумеруются с единицы; граф не содержит петель и кратных рёбер.

Далее следуют k строк, описывающих операции. Операция типа `cut` задаётся строкой «`cut` u v» ($1 \leqslant u, v \leqslant n$), которая означает, что из графа удаляют ребро между вершинами u и v. Операция типа `ask` задаётся строкой «`ask` u v» ($1 \leqslant u, v \leqslant n$), которая означает, что необходимо узнать, лежат ли в данный момент вершины u и v в одной компоненте связности. Гарантируется, что каждое ребро графа встретится в операциях типа `cut` ровно один раз.

Формат выходных данных

Для каждой операции `ask` во входном файле выведите на отдельной строке слово «`YES`», если две указанные вершины лежат в одной компоненте связности, и «`NO`» в противном случае. Порядок ответов должен соответствовать порядку операций `ask` во входном файле.

Пример

cutting.in	cutting.out
3 3 7 1 2 2 3 3 1 ask 3 3 cut 1 2 ask 1 2 cut 1 3 ask 2 1 cut 2 3 ask 3 1	YES YES NO NO

,

Задача C. Парковка

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

На кольцевой парковке есть n мест пронумерованых от 1 до n. Всего на парковку приезжает n машин в порядке нумерации. У i-й машины известно место p_i, которое она хочет занять. Если машина приезжает на парковку, а её место занято, то она едет далее по кругу и встаёт на первое свободное место.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находится число n ($1 \leqslant n \leqslant 300\,000$) — размер парковки и число машин. Во второй строке записаны n чисел, i-е из которых p_i ($1 \leqslant p_i \leqslant n$) — место, которое хочет занять машина с номером i.

Формат выходных данных

Выведите n чисел: i-е число — номер парковочного места, которое было занято машиной с номером i.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 2 2	2 3 1

,

Задача D. День Объединения

Имя входного файла:	`unionday.in`
Имя выходного файла:	`unionday.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

В Байтландии есть целых n городов, но нет ни одной дороги. Король страны, Вальдемар де Беар, решил исправить эту ситуацию и соединить некоторые города дорогами так, чтобы по этим дорогам можно было добраться от любого города до любого другого. Когда строительство будет завершено, король планирует отпраздновать День Объединения. К сожалению, казна Байтландии почти пуста, поэтому король требует сэкономить деньги, минимизировав суммарную длину всех построенных дорог.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит натуральное число n ($1 \leqslant n \leqslant 5\,000$) — количество городов в Байтландии. Каждая из следующих n строк содержит по два целых числа x_i, y_i — координаты i-го города ($-10\,000 \leqslant x_i, y_i \leqslant 10\,000$). Никакие два города не расположены в одной точке.

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать минимальную суммарную длину дорог. Выведите число с точностью не менее 10^{-3}.

Пример

unionday.in	unionday.out
6 1 1 7 1 2 2 6 2 1 3 7 3	9.6568542495

,

Задача E. Подсчет опыта

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

В очередной онлайн игре игроки, как обычно, сражаются с монстрами и набирают опыт. Для того, чтобы сражаться с монстрами, они объединяются в кланы. После победы над монстром, всем участникам клана, победившего его, добавляется одинаковое число единиц опыта. Особенностью этой игры является то, что кланы никогда не распадаются и из клана нельзя выйти. Единственная доступная операция — объединение двух кланов в один.

Поскольку игроков стало уже много, вам поручили написать систему учета текущего опыта игроков.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержатся числа n ($1 \leqslant n \leqslant 200\,000$) и m ($1 \leqslant m \leqslant 200\,000$) — число зарегистрированных игроков и число запросов.

В следующих m строках содержатся описания запросов. Запросы бывают трех типов:

- `join X Y` — объединить кланы, в которые входят игроки `X` и `Y` (если они уже в одном клане, то ничего не меняется).
- `add X V` — добавить `V` единиц опыта всем участникам клана, в который входит игрок `X` ($1 \leqslant V \leqslant 100$).
- `get X` — вывести текущий опыт игрока `X`.

Изначально у всех игроков 0 опыта и каждый из них состоит в клане, состоящим из него одного.

Формат выходных данных

Для каждого запроса `get X` выведите текущий опыт игрока `X`.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 6 add 1 100 join 1 3 add 1 50 get 1 get 2 get 3	150 0 50

Задача F. Ася и котята

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

Ася очень любит животных. Недавно она приобрела n котят, пронумеровала их от 1 до n и поселила в вольере. Вольер представляет собой ряд из n ячеек, пронумерованных от 1 до n слева направо. Соседние ячейки разделены сетчатыми перегородками, всего в вольере $n-1$ перегородок. Изначально в каждой ячейке поселился ровно один котёнок с некоторым номером.

Наблюдая за котятами, Ася заметила, что они очень дружелюбны и некоторые пары живущих в соседних ячейках котят очень хотят играть друг с другом. Чтобы не лишать их этого удовольствия, Ася стала вынимать перегородки между соседними ячейками. В частности, в i-й день, Ася:

- Обратила внимание, что котята x_i и y_i, живущие в соседних ячейках, хотят играть вместе.
- Удаляла перегородку между этими ячейками, превращая их в одну, в которой оказывались все котята из двух прежних ячеек.

Поскольку Ася ни разу возвращала перегородки, через $n-1$ день вольер стал единой ячейкой, в которой оказались все котята.

Для каждого дня, Ася помнит номера котят x_i и y_i, которые хотели играть вместе, однако она не помнит как котята были поселены в ячейки изначально. Помогите ей найти какое-нибудь возможное начальное расселение котят по n ячейкам.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n ($2 \leqslant n \leqslant 150\,000$) — количество котят.

Каждая из следующих $n-1$ строк содержит пары целых чисел x_i, y_i ($1 \leqslant x_i, y_i \leqslant n$, $x_i \neq y_i$) — номера котят, между ячейками которых была удалена перегородка в очередной день.

Гарантируется, что котята x_i и y_i ещё не находились в одной ячейке по итогам предыдущих объединений.

Формат выходных данных

Для каждой ячейки от 1 до n выведите целое число — номер котёнка от 1 до n, который в ней находился изначально.

Все выведенные числа должны быть различны.

Гарантируется, что существует хотя бы один возможный ответ. В случае, если существует несколько решений, выведите любое из них.

Примеры

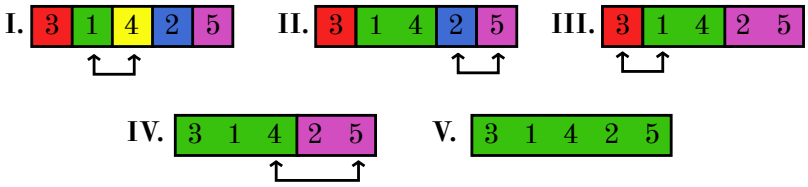
стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 4 2 5 3 1 4 5	3 1 4 2 5

Замечание

В ответе к примеру приведено одно из нескольких возможных изначальных расселений котят.

На картинке ниже показано, как происходило объединение ячеек при таком изначальном расселении. Обратите внимание, что котята, желавшие играть вместе в каждый из дней, действительно находились в **соседних ячейках**.

,


I. 3 1 4 2 5
II. 3 1 4 2 5
III. 3 1 4 2 5
IV. 3 1 4 2 5
V. 3 1 4 2 5

Задача G. Реструктуризация компании

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

В жизни даже самой успешной компании может наступить кризисный период, когда приходится принимать тяжёлое решение о реструктуризации, распускать и объединять отделы, увольнять работников и заниматься прочими неприятными делами. Рассмотрим следующую модель компании.

В Большой Софтверной Компании работают n человек. Каждый человек принадлежит какому-то *отделу*. Исходно каждый человек работает над своим проектом в своём собственном отделе (таким образом, в начале компания состоит из n отделов по одному человеку).

Однако, в жизни компании наступили тяжёлые времена, и руководство было вынуждено нанять кризисного менеджера, который начал переустраивать рабочий процесс для повышения эффективности производства. Обозначим за $team(person)$ команду, в которой работает человек $person$. Кризисный менеджер может принимать решения двух типов:

1. Объединить отделы $team(x)$ и $team(y)$, сформировав из них один большой отдел, содержащий всех сотрудников $team(x)$ и $team(y)$, где x и y ($1 \leqslant x, y \leqslant n$) — номера каких-то двух сотрудников компании. Если $team(x)$ совпадает с $team(y)$, ничего делать не требуется.

2. Объединить отделы $team(x), team(x+1), \ldots, team(y)$, где x и y ($1 \leqslant x \leqslant y \leqslant n$) — номера каких-то двух сотрудников компании.

При этом кризисный менеджер иногда может интересоваться, работают ли в одном отделе сотрудники x и y ($1 \leqslant x, y \leqslant n$).

Помогите кризисному менеджеру, ответив на все его запросы.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа n и q ($1 \leqslant n \leqslant 200\,000, 1 \leqslant q \leqslant 500\,000$) — количество сотрудников компании и количество запросов кризисного менеджера.

В последующих q строках находятся запросы кризисного менеджера. Каждый запрос имеет вид $type\ x\ y$, где $type \in \{1, 2, 3\}$. Если $type = 1$ или $type = 2$, то запрос представляет собой решение кризисного менеджера об объединении отделов соответственно первого или второго вида. Если $type = 3$, то требуется определить, работают ли в одном отделе сотрудники x и y. Обратите внимаие, что x может равняться y в запросе любого типа.

Формат выходных данных

На каждый запрос типа 3 выведите «`YES`» или «`NO`» (без кавычек), в зависимости от того, работают ли в одном отделе соответствующие люди.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 6 3 2 5 1 2 5 3 2 5 2 4 7 2 1 2 3 1 7	NO YES YES

,

Задача H. Всем чмоки в этом чатике!

Имя входного файла:	`chat.in`
Имя выходного файла:	`chat.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Сегодня Мэри, как программисту социальной сети «Телеграфчик», предстоит реализовать сложную систему управления чатами.

Задача Мэри усложняется тем, что в социальную сеть «Телеграфчик» внедрена продвинутая система шифрования «ZergRus», простая, как всё гениальное. Суть её в том, что в системе хранится одна переменная zerg, которая принимает значения от 0 (включительно) до $p = 10^6 + 3$ (исключая p) и меняется в зависимости от событий в системе.

В социальной сети всего n пользователей ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$). В начале дня каждый пользователь оказывается в своём собственном чате, в котором больше никого нет. Переменная zerg в начале дня устанавливается равной 0.

В течение дня происходят события типов:

1. Участник с номером $(i + zerg) \bmod n$ посылает сообщение всем участникам, сидящим с ним в чате (в том числе и себе самому), при этом переменная zerg заменяется на $(30 \cdot zerg + 239) \bmod p$.

2. Происходит слияние чатов, в которых сидят участники с номерами $(i + zerg) \bmod n$ и $(j + zerg) \bmod n$. Если участники и так сидели в одном чате, то ничего не происходит. Если в разных, то чаты объединяются, а переменной zerg присваивается значение $(13 \cdot zerg + 11) \bmod p$.

3. Участник с номером $(i + zerg) \bmod n$ хочет узнать, сколько сообщений он не прочитал, и прочитать их. Если участник прочитал q новых сообщений, то переменной zerg присваивается значение $(100\,500 \cdot zerg + q) \bmod p$.

Вы поможете Мэри реализовать систему, обрабатывающую эти события?

Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны натуральные числа n ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$) — число пользователей социальной сети. и m ($1 \leqslant m \leqslant 3 \cdot 10^5$) — число событий, произошедших за день. В следующих m строках содержится описание событий. Первое целое число в строке означает тип события t ($1 \leqslant t \leqslant 3$). Если $t = 1$, далее следует число i ($0 \leqslant i < n$), по которому можно вычислить, какой участник послал сообщение. Если $t = 2$, далее следуют числа i и j ($0 \leqslant i, j < n$), по которым можно вычислить номера участников, чаты с которыми должны объединиться. Если $t = 3$, далее следует число i ($0 \leqslant i < n$), по которому можно вычислить номер участника, желающего узнать, сколько у него сообщений, и прочитать их.

Формат выходных данных

Для каждого события типа 3 нужно вывести число непрочитанных сообщений у участника.

Примеры

chat.in	chat.out	Пояснение
4 10 1 0 1 2 1 1 1 2 3 1 2 1 2 1 3 3 3 2 3 2 3 2	1 1 2	4 10 1 0 1 1 1 2 1 3 3 0 2 0 1 1 1 3 0 2 2 1 3 1

,

Задача I. Уничтожение массива

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

Вам дан массив, состоящий из n неотрицательных целых чисел $a_1, a_2, \ldots, a_n$.

В этом массиве один за другим зачёркиваются числа. Вам задана перестановка чисел от 1 до n — порядок, в котором это происходит.

После зачёркивания очередного числа вам необходимо найти в этом массиве подотрезок с максимальной суммой, не содержащий ни одного зачёркнутого числа. Сумму чисел в пустом подотрезке считайте равной 0.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано число n ($1 \leqslant n \leqslant 100\,000$) — длина массива.

В второй строке записаны n целых чисел $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($0 \leqslant a_i \leqslant 10^9$).

В третьей строке входных данных записана перестановка чисел от 1 до n — порядок, в котором зачеркиваются числа.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите n строк, каждая из которых должна содержать одно число — максимальную сумму на подотрезке заданного массива, не содержащем зачёркнутых чисел, после выполнения очередного действия.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 3 2 5 3 4 1 2	5 4 3 0
5 1 2 3 4 5 4 2 3 5 1	6 5 5 1 0
8 5 5 4 4 6 6 5 5 5 2 8 7 1 3 4 6	18 16 11 8 8 6 6 0

Замечание

В первом тестовом примере происходит следующее:

1. Зачеркивается третий элемент, массив принимает вид 1 3 $*$ 5. Отрезок с максимально суммой 5 состоит из одного числа 5.
2. Зачеркивается четвертый элемент, массив принимает вид 1 3 $*$ $*$. Отрезок с максимально суммой 4 состоит из двух чисел 1 3.
3. Зачеркивается первый элемент, массив принимает вид $*$ 3 $*$ $*$. Отрезок с максимально суммой 3 состоит из одного числа 3.

,

4. Зачеркивается оставшийся второй элемент, в этот момент непустых допустимых подотрезков не остается, поэтому здесь ответ равен нулю.