

Задача А. Треугольники

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

Дан граф. Найдите количество циклов длины 3.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 3 \cdot 10^5$) — количество вершин и рёбер, соответственно.

Каждая из следующих m строк содержит по два целых числа от 1 до n — вершины, которые соединяет соответствующее ребро.

Гарантируется, что в графе нет петель и кратных рёбер.

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ.

Пример

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

Задача В. Фаброзавры-дизайнеры

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	15 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Фаброзавры известны своим тонким художественным вкусом и увлечением ландшафтными дизайном. Они живут около очень живописной реки и то и дело перестраивают тропинку, идущую вдоль реки: либо насыпают дополнительной земли, либо срывают то, что есть. Для того, чтобы упростить эти работы, они поделили всю тропинку на горизонтальные участки, пронумерованные от 1 до N , и их переделки устроены всегда одинаково: они выбирают часть дороги от L -ого до R -ого участка (включительно) и изменяют (увеличивают или уменьшают) высоту на всех этих участках на одну и ту же величину (если до начала переделки высоты были разными, то и после переделки они останутся разными).

Поскольку, как уже говорилось, у фаброзавров тонкий художественный вкус, каждый из них считает, что их река лучше всего выглядит с определенной высоты. Поэтому им хочется знать, есть ли поблизости от их дома место на тропинке, где высота на их взгляд оптимальна. Помогите им в этом разобраться.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два числа N и M — длину дороги и количество запросов соответственно ($1 \leq N, M \leq 5 \cdot 10^5$). На второй строке содержатся N чисел, разделенных пробелами — начальные высоты соответствующих частей дороги; высоты не превосходят 10^4 по модулю. В следующих M строках содержатся запросы по одному на строке.

Запрос $+ L R X$ означает, что высоту частей дороги от L -ой до R -ой (включительно) нужно изменить на X . При этом $1 \leq L \leq R \leq N$, а $|X| \leq 10^4$.

Запрос $? L R X$ означает, что нужно проверить, есть ли между L -ым и R -ым участками (включая эти участки) участок, где дорога проходит точно на высоте X . Гарантируется, что $1 \leq L \leq R \leq N$, а $|X| \leq 10^9$.

Формат выходных данных

На каждый запрос второго типа нужно вывести в выходной файл на отдельной строке одно слово «YES» (без кавычек), если нужный участок существует, и «NO» в противном случае.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 5	NO
0 1 1 3 3 3 2 0 0 1	YES
? 3 5 2	YES
+ 1 4 1	
? 3 5 2	
+ 7 10 2	
? 9 10 3	

Задача С. Нестабильность сети

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

Вася — системный администратор в большой компании под названием Глюкософт. В сети компании n компьютеров, и какие-то пары компьютеров напрямую соединены сетевыми кабелями, всего таких соединений ровно m , при чем никакой кабель не соединяет компьютер с самим собой, и между любой парой компьютеров не больше одного кабеля.

На каждом компьютере в Глюкософте установлена специальная программа, поддерживаемая разработчиками Глюкософта, под названием СетеБаг. Новые версии этой программы выходят почти каждый день, но система обновлений в компании совершенно неосуществима. Так, обновление версии программы происходит не синхронно для всех компьютеров. Это происходит следующим образом — выбирается один компьютер, и на него устанавливается какая-то версия СетеБага. Поскольку система обновлений настроена очень странным образом, вполне возможно, что на компьютер установят не последнюю версию СетеБага, а какую-то другую, например, ту что уже установлена на нем, или даже какую-то более раннюю.

После нескольких месяцев работы, Вася обнаружил, что наиболее частая причина нестабильной работы сети в несовместимости версий СетеБага двух компьютеров в Глюкософте. Если два компьютера, напрямую соединенных кабелем, имеют установленный Сетебаг разных версий, то соединение между этими компьютерами *нестабильно*: попытка передачи данных между ними может вызвать отказ системы. Чем больше нестабильных соединений между компьютерами, тем больше вероятность отказа системы. С другой стороны, обмен данными между компьютерами с одинаковой версией СетеБага обычно не приводит ни к каким ошибкам.

Задача Васи — предотвратить и исправить ошибки в сети Глюкософта. Сделать он это может только если он находится на рабочем месте целый день. Вася хочет быть на работе, когда вероятность отказа системы достаточно высока. Он хочет распланировать свое расписание на следующий год, но оценка вероятностей отказа системы — довольно сложная задача.

Помогите Васе найти число нестабильных соединений между компьютерами после каждого обновления версий СетеБага.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n, m — количество компьютеров и соединений между ними ($1 \leq n, m \leq 10^5$).

Во второй строке даны n целых чисел v_1, v_2, \dots, v_n — версии СетеБага, изначально установленные на компьютеры Глюкософта.

В следующих m строках даны пары целых чисел a_i, b_i — номера компьютеров, соединенных i -м кабелем ($1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$). Гарантируется, что никакие два компьютера не соединены больше, чем одним кабелем.

В следующей строке дано целое число q — количество запланированных обновлений версий СетеБага ($1 \leq q \leq 10^5$).

В следующих q строках даны пары целых чисел c_i, v_i — номер компьютера, на котором обновляется версия СетеБага, и новая версия СетеБага, которая установится на компьютер ($1 \leq c_i \leq n, 1 \leq v_i' \leq 10^5$). Все обновления даны в хронологическом порядке, и никакие два обновления не происходят одновременно.

Формат выходных данных

Выведите для каждого запроса изменения одно целое число — количество нестабильных соединений сразу после очередного обновления версии СетеБага.

Примеры

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

Задача D. Frank Sinatra

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 8 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам дано дерево, состоящее из n вершин. На каждом ребре написано целое неотрицательное число x_i .

Ваша задача очень проста. Вам дано q запросов. j -й запрос описывается вершинами a_j и b_j . Вам нужно найти наименьшее целое неотрицательное число y такое, что на кратчайшем пути из a_j в b_j нет ни одного ребра, на котором написано число y .

Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа n и q ($2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq q \leq 10^5$) — количество вершин в дереве и количество запросов соответственно.

Следующие $n - 1$ строк содержат тройки чисел u_i, v_i и x_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$, $u_i \neq v_i$, $0 \leq x_i \leq 10^9$), описывающие ребро дерева между вершинами u_i и v_i , на котором написано число x_i .

Следующие q строк содержат пары целых чисел a_j и b_j ($1 \leq a_j, b_j \leq n$), описывающие запрос между вершинами a_j и b_j .

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите в отдельной строке наименьшее целое неотрицательное число y такое, что на кратчайшем пути между вершинами данного запроса нет ни одного ребра, на котором написано число y .

Пример

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

Задача Е. Компоненты связности на отрезке

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Наде на выпускной вместе с аттестатом подарили список ребер графа на n вершинах.

Отметив окончание школы и вернувшись домой, она решила заняться своим любимым делом: поотвечать на запросы на отрезке. Тут она вспомнила про подарок, и решила, что будет отвечать на следующие запросы: «если рассмотреть граф на n вершинах и ребрах, находящихся с l -го по r -е в списке ребер, то сколько компонент связности будет в этом графе?»

Впрочем, было уже почти утро, и ей быстро надоел этот процесс, поэтому она пошла спать, а ответы на запросы перепоручила вам...

Формат входных данных

На первой строке находятся два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 10^5$) — количество вершин и ребер в графе соответственно.

На следующих m строках находятся по два целых числа u_i и v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$) — вершины, которые соединяет i -е ребро.

На следующей строке находится целое число q ($1 \leq q \leq 10^5$) — количество запросов.

На следующих q строках находятся по два целых числа l_i и r_i ($1 \leq l_i, r_i \leq n$) — границы i -го запроса.

Формат выходных данных

Для каждого запроса на отдельной строке выведите ответ на него.

Пример

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

Задача F. Суровый корректор

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

По мнению Александра Павловича, текст необычайно красив, если некоторые особые слова (например, «коммунизм», «Ленин», «счастье») встречаются не слишком часто, но и не слишком редко, к тому же достаточно равномерно. Александр Павлович работает корректором. К нему поступают тексты, он имеет право их некоторым образом менять, после чего возвращает уже исправленную версию. В связи со своими воззрениями о красоте Александру Павловичу постоянно приходится проверять, сколько особых слов сейчас в той или иной части текста. Он настолько устал от рутинного подсчёта: «а сколько тут особых слов?», «а сколько тут?», что просит вас помочь ему автоматизировать этот процесс.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит текст, длина текста не превосходит 10^5 , в котором ищутся особые слова. Следующая строка содержит N ($1 \leq N \leq 10^5$) — количество особых слов. Следующие N строк содержат особые слова. Все особые слова различны. Суммарная длина строк не превосходит 10^5 . В следующей строке дано Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) — количество интересных Александру Павловичу отрезков. Следующие Q строк содержат сами отрезки.

Формат выходных данных

Выведите Q чисел — количества вхождений особых слов в соответствующий отрезок текста.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abacababa	5 0 2
2	
a	
aba	
3	
5 9	
2 2	
2 6	

Задача G. Запросы Таро на дереве

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	6 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У кота Таро есть подвешенное дерево из n вершин. Вершины пронумерованы от 0 до $n - 1$, включительно. Вершина с номером 0 является корнем дерева. На каждом ребре написан целый положительный вес.

Таро хочет выполнить m запросов. Каждый запрос состоит из двух вершин u и v . Запросы следует выполнить следующим образом:

- Если u равно v , выведите -1 .
- Иначе, если вершина v лежит в поддереве вершины u , выведите максимальный вес на ребрах на простом пути из v в u .
- Иначе, удалите ребро, соединяющее вершину u и ее родителя. Вместо него добавьте новое ребро (с таким же весом), которое сделает вершину u ребенком вершины v . (Обратите внимание, что все поддерево вершины u теперь часть поддерева вершины v .) Ничего выводить не нужно.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 200\,000$) — количество вершин и запросов, соответственно.

Во второй строке содержится $n - 1$ целое число p_i ($1 \leq i \leq n - 1, 0 \leq p_i < i$) — родитель i -й вершины.

В третьей строке содержится $n - 1$ целое число w_i ($1 \leq i \leq n - 1, 0 \leq w_i \leq 1\,000\,003$) — вес ребра из вершины i в ее родителя.

В следующих m строках содержится по два целых числа u_i и v_i ($0 \leq v_i, u_i \leq n - 1$) — запросы.

Формат выходных данных

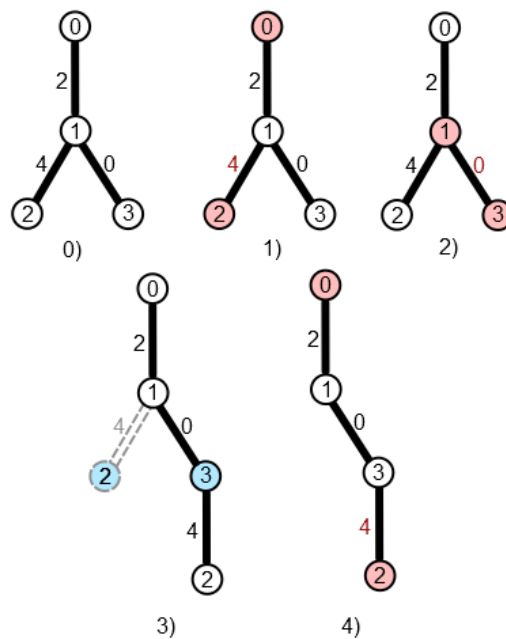
Выведите ответы на запросы.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4 0 1 1 2 4 0 0 2 1 3 2 3 0 2	4 0 4
7 10 0 1 1 2 4 4 5 4 0 2 4 6 0 1 1 1 2 6 2 4 2 5 0 2 0 2 1 5 1 5 2 6	5 -1 6 2 4 5 5 4 4 4 6
10 4 0 0 1 2 3 5 6 7 8 14 24 25 65 13 59 19 37 58 1 9 5 6 2 4 6 8	59 59 65 37

Замечание

Пояснение к первому примеру.



Задача Н. Польшар и Подарки

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

Рождество! Польшар и его друзья будут дарить друг другу подарки. Всего шаров n . Каждый шар должен подарить подарок ровно одному другому шару в соответствии с некоторой перестановкой p , $p_i \neq i$ для всех i .

К сожалению, шары забывчивы. Мы знаем, что ровно k шаров забудут принести свои подарки. Шар номер i получит подарок, если будут выполнены следующие два условия:

1. Шар номер i должен принести свой подарок.
2. Шар x такой, что $p_x = i$, должен принести свой подарок.

Какое минимально и максимально возможное число шаров, которые **не** получают свой подарок, если ровно k шаров забудут принести свой подарок?

Формат входных данных

В первой строке находится два целых числа n и k ($2 \leq n \leq 10^6$, $0 \leq k \leq n$) — общее число шаров и число шаров, которые забудут подарки.

Во второй строке находится перестановка p целых чисел от 1 до n , где p_i — номер шара, которому должен дать подарок шар номер i . Для всех i выполняется $p_i \neq i$.

Формат выходных данных

Выведите два числа — минимально и максимально возможное число шаров, которые **не** получают подарков, соответственно.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 3 4 1 5 2	2 4
10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1	2 2

Замечание

В первом примере, если первый и третий шары забудут принести подарок, то они же и будут единственными, кто не получит подарка. Поэтому минимальный ответ равен 2. Однако, если первый и второй шары забудут, то только пятый шар получит подарок. Поэтому максимальный ответ равен 4.

Задача I. Машинное обучение

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

На курсе машинного обучения вам выдали первое домашнее задание — вам предстоит проанализировать некоторый массив из n чисел.

В частности, вы интересуетесь так называемой *равномерностью* массива. Предположим, что в массиве число b_1 встречается k_1 раз, b_2 — k_2 раз, и т.д. Тогда *равномерностью* массива называется такое минимальное целое число $c \geq 1$, что $c \neq k_i$ для любого i .

В рамках вашего исследования вы хотите последовательно проделать q операций.

- Операция $t_i = 1, l_i, r_i$ задаёт запрос исследования. Необходимо вывести равномерность массива, состоящего из элементов на позициях от l_i до r_i включительно.
- Операция $t_i = 2, p_i, x_i$ задаёт запрос уточнения данных. Начиная с этого момента времени p_i -му элементу массива присваивается значения x_i .

Формат входных данных

Первая строка содержит n и q ($1 \leq n, q \leq 100\,000$) — размер массива и число запросов соответственно.

Во второй строке записаны ровно n чисел — a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Каждая из оставшихся q строк задаёт очередной запрос.

Запрос первого типа задаётся тремя числами $t_i = 1, l_i, r_i$, где $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ — границы соответствующего отрезка.

Запрос второго типа задаётся тремя числами $t_i = 2, p_i, x_i$, где $1 \leq p_i \leq n$ — позиция в которой нужно заменить число, а $1 \leq x_i \leq 10^9$ — его новое значение

Формат выходных данных

Для каждого запроса первого типа выведите одно число — равномерность соответствующего отрезка массива.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 4	2
1 2 3 1 1 2 2 2 9 9	3
1 1 1	2
1 2 8	
2 7 1	
1 2 8	

Замечание

Первый запрос состоит из ровно одного элемента — 1. Минимальное подходящее $c = 2$.

Отрезок второго запроса состоит из четырёх 2, одной 3 и двух 1. Минимальное подходящее $c = 3$.

Отрезок четвёртого запроса состоит из трёх 1, трёх 2 и одной 3. Минимальное подходящее $c = 2$.

Задача J. Странная сумма

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В декабре студенту Лёше нужно готовиться к экзаменам. Поэтому он решил за несколько дней повторить все курсы.

Сегодня Лёша решил сесть за подготовку к экзамену по физике. План на сегодня — выучить последовательность a из n целочисленных физических констант. К сожалению, поскольку в физике Лёша совсем ничего не понимает, он постоянно отвлекается на какие-то странные занятия. Например, он фиксирует некоторый подотрезок последовательности a_l, a_{l+1}, \dots, a_r , и считает для него странную сумму следующим образом:

1. Лёша перебирает все пары x, y , такие что $l \leq x \leq y \leq r$.
2. Для каждой пары x, y Лёша добавляет в странную сумму расстояние Хэмминга между отрезками последовательности a_x, a_{x+1}, \dots, a_y и $a_l, a_{l+1}, \dots, a_{l+(y-x)}$.

Расстоянием Хэмминга между последовательностями p_1, p_2, \dots, p_k и q_1, q_2, \dots, q_k называется число индексов i , таких что $p_i \neq q_i$.

Ваша задача — помочь Лёше поскорее посчитать странные суммы для всех интересующих его отрезков $[l, r]$, чтобы он поскорее вернулся к учёбе.

Формат входных данных

В первой строке даны два числа n и q ($1 \leq n, q \leq 2 \cdot 10^5$) — длина последовательности и количество отрезков, для которых нужно посчитать странную сумму.

В следующей строке записаны числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^6$) — имеющуюся у Лёши последовательность.

После этого следует q строк запросов, в каждой строке находятся числа l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$), означающие, что для отрезка с l_i -го по r_i -й символ включительно Лёше нужно посчитать странную сумму.

Формат выходных данных

В i -й строке выведите число, равное странной сумме на отрезке из запроса под номером i .

Примеры

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

Замечание

Рассмотрим последний запрос в первом примере. В нём последовательность Лёши равна $[1, 2, 1, 3]$, а также выбран подотрезок с 1 до 4.

Обозначим за h расстояние Хэмминга. Тогда ответом является сумма следующих величин:

- $h([1, 2, 1, 3], [1, 2, 1, 3]) = 0$
- $h([1, 2, 1], [1, 2, 1]) = 0$
- $h([2, 1, 3], [1, 2, 1]) = 3$
- $h([1, 2], [1, 2]) = 0$
- $h([2, 1], [1, 2]) = 2$
- $h([1, 3], [1, 2]) = 1$
- $h([1], [1]) = 0$
- $h([2], [1]) = 1$
- $h([1], [1]) = 0$
- $h([3], [1]) = 1$

Итоговая сумма равна 8.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из семи групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения		Необх. группы	Комментарий
		n, q	a_i		
0	0			Тесты из условия.	
1	10	$n, q \leq 100$	–	0	
2	15	$n, q \leq 1000$	–	0, 1	
3	15	$n, q \leq 10\,000$	–	0, 1, 2	
4	15	$n, q \leq 100\,000$	$a_i \leq 2$	–	
5	15	$n, q \leq 100\,000$	$a_i \leq 50$	0, 4	
6	15	$n, q \leq 100\,000$	–	0–5	
7	15	–	–	0–6	

Задача К. Глеб и медиана

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.3 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Глеб устал от побитового исключающего «или» и решил, что пора найти новую интересную функцию. Его выбор пал на медиану. Напомним, медианой массива называется число, которое окажется посередине, если массив упорядочить по возрастанию. В рамках этой задачи для массивов чётной длины положим медиану равной левому из двух центральных в отсортированном порядке элементов.

Для некоторого числа m назовём m -разбиением массива такое его разбиение на непересекающиеся отрезки, что на каждом из этих отрезков медиана больше либо равна m . Вам дан массив a длины n и q запросов двух видов:

1. присвоить элементу с индексом i значение x ;
2. найти наибольшее число k такое, что для подотрезка массива с индексами от l до r существует m -разбиение на k отрезков.

Формат входных данных

В первой строке дается число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) - размер массива. В следующей строке вводятся n чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) - элементы массива, на следующей строке вводится число q ($1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$) - количество запросов. В следующих q строках даются запросы, каждый в одном из следующих форматов:

- $1 \ i \ x$ — запрос 1 типа ($1 \leq i \leq n, 1 \leq x \leq 10^9$);
- $2 \ m \ l \ r$ — запрос 2 типа ($1 \leq m \leq 10^9, 1 \leq l \leq r \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа в отдельной строке выведите ответ на запрос. В случае если для отрезка не существует никакого m -разбиения, выведите 0.

Пример

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

Замечание

Даже не пытайтесь тут записать что-то кроме корневой

Задача L. Безумие и Отвага

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	10 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Многие из нас с детства мечтали создавать компьютерные игры, а для некоторых это даже стало причиной, по которой они начали изучать информатику и программирование. Мишина мечта сбылась, и теперь он работает в известной и уважаемой корпорации «Метель», выпустившей в своё время такие шедевры, как «Искусство войны» и «Звёздное ремесло».

Недавно Миша присоединился к проекту новой ролевой игры «Безумие и отвага». Её ключевой особенностью является возможность на каждом из уровней заново выбирать персонажа для его прохождения.

Перед стартом очередного уровня игроку доступны N героев. Каждый герой характеризуется силой атаки a_i и запасом здоровья b_i . Уровень представляет собой длинную пещеру, содержащую M монстров. Каждый монстр также имеет свою силу атаки c_i и запас здоровья d_i . Зайдя в пещеру, герой сначала сражается с первым монстром, затем, если остаётся жив, сражается со вторым и так далее, пока не погибнет или не дойдёт до конца. Количество жизней героя не восстанавливается между боями, то есть каждую следующую драку он начинает с меньшим запасом здоровья, чем предыдущую.

Бой между монстром и героем состоит в одновременном обмене ударами. Каждый из них, нанося удар, уменьшает запас здоровья противника на величину, равную силе своей атаки. Как только запас здоровья кого-либо из сражающихся становится неположительным, он умирает, и бой прекращается. Обратите внимание, что при такой схеме боя возможна ситуация, когда оба противника погибнут одновременно.

Компания планирует распространять игру бесплатно, получая доход за счёт продажи разнообразных бонусов, реализовать один из которых и поручено Мише. Данный бонус позволяет игроку узнать, сколько монстров убьёт каждый из героев, если игрок выберет именно его для прохождения данного уровня. Так как монстров и героев может быть очень много, Миша столкнулся со сложностями при вычислении необходимых значений и обратился за помощью к вам.

Формат входных данных

В первой строке ввода записаны два целых числа N и M — количество доступных игроку героев и количество монстров в пещере соответственно ($1 \leq N, M \leq 200\,000$).

Следующие N строк описывают героев. Каждая из них содержит два целых числа a_i и b_i , задающих силу атаки и запас здоровья i -го героя ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$).

Далее следуют M строк, описывающих находящиеся в пещере монстров. Каждое описание состоит из двух целых чисел c_i и d_i , обозначающих параметры i -го монстра ($1 \leq c_i, d_i \leq 200\,000$). Порядок расположения монстров в пещере совпадает с порядком их описания, то есть первым необходимо убить монстра, описанного в строке $N + 2$, а последним — в строке $N + M + 1$.

Формат выходных данных

Выведите N чисел по одному в строке. i -я строка должна содержать ответ для i -го героя.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3	0
1 2	1
2 2	2
10 10	3
100 10	3
1 100	
2 2	
7 2	
3 20	

Замечание

Бой между первым героем и первым монстром в пещере продлится один ход, после которого герой погибнет, а монстр останется в живых.

Параметры второго героя совпадают с параметрами первого монстра, поэтому они убьют друг друга на первом же ходу боя. Ответ для данного героя равен одному.

Если игрок выберет для прохождения уровня третьего героя, то после боя с первым монстром его запас здоровья будет равен восьми, а после боя со вторым — единице. Для убийства третьего монстра ему необходимо сделать два удара, но он умрёт после первой же его атаки.

У четвёртого героя столько же жизней, сколько и у третьего, но сила атаки гораздо больше, поэтому он пройдёт уровень полностью, хотя и погибнет в последней драке.

Пятый герой обладает минимально возможной силой атаки, но при этом у него большой запас здоровья, поэтому он сможет пройти весь уровень и остаться в живых. После первого боя его запас здоровья будет равен 96, после второго — 82, а в конце игры останется только 22.

Задача М. Простые xor-разбиения

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 10 секунд
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Вам дан массив натуральных чисел. Ваша задача заключается в том, чтобы обрабатывать два типа запросов:

- Изменить значение элемента массива
- По заданному небольшому множеству чисел сказать, можно ли разбить весь массив на какое-то количество непересекающихся подотрезков, что на каждом отрезке «исключающее или» (XOR) значений принадлежит этому множеству. Каждый элемент массива должен принадлежать какому-то отрезку.

Заметьте, что не обязательно, чтобы каждое число из заданного множества было равно «исключающему или» какого-либо из отрезков, а также любое число из множества может быть равно «исключающему или» любого количества подотрезков. Например, если «исключающее или» всех чисел в массиве принадлежит множеству, можно выбрать весь массив в качестве единственного подотрезка.

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа n и q ($1 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq q$) — длина массива и количество запросов.

Вторая строка содержит n чисел x_i ($0 \leq x_i < 2^{20}$) — изначальный массив. Следующие q строк описывают запросы. Каждый запрос может быть одного из двух типов.

Запросы первого типа задаются в формате $1 \ a \ b$ ($1 \leq a \leq n$; $0 \leq b < 2^{20}$)? где a это индекс изменяемого элемента, а b это его новое значение.

Запросы второго типа задаются в формате $2 \ k \ a_1 \ \dots \ a_k$ ($1 \leq k \leq 5$; $0 \leq a_i < 2^{20}$) где k это размер множества, а a_i это его элементы. Заметьте, что числа a_i не обязательно различны.

Количество запросов первого типа не превосходит $4 \cdot 10^5$, и сумма значений k по всем запросам второго типа не превосходит 10^5 .

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа выведите одну строку в таком же порядке, как они следуют во входе. Если разбить массив в соответствующем запросе возможно, выведите **ТАК** («да» по-польски), иначе выведите **НIE** («нет» по-польски).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 10	ТАК
1 2 0 3 0	ТАК
2 1 3	ТАК
2 1 0	НIE
1 3 5	
2 2 6 3	
1 1 8	
1 2 5	
1 3 3	
1 4 1	
1 5 1	
2 3 2 4 8	

Замечание

В первом запросе второго типа массив равен $\{1, 2, 0, 3, 0\}$, поэтому его можно разбить следующим образом: $\{1, 2, 0\}$ и $\{3, 0\}$.

Во втором запросе первого типа массив такой же, и «исключающее или» всех элементов равен нулю, поэтому можно выбрать весь массив в качестве подотрезка.

В третьем запросе второго типа массив равен $\{1, 2, 5, 3, 0\}$, и его можно разбить на $\{1, 2, 5\}$ и $\{3, 0\}$.

В последнем запросе разбить массив невозможно.

Задача N. Кенгуру

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

Даня хочет поехать в Австралию и заняться там фотографированием кенгуру. На своём пути он n раз остановится у каких-то точек наблюдения. Известно, что у i -й точки наблюдения кенгуру есть на расстоянии от a_i до b_i метров от неё.

Также у Дани есть m объективов для фотоаппарата. Известно, что i -й объектив позволяет делать фотографии объектов, находящихся на расстоянии от l_i до r_i метров.

Таким образом, i -ю линзу можно использовать у j -й точки наблюдения, если отрезки $[l_i; r_i]$ и $[a_j; b_j]$ имеют общую точку.

Для каждой линзы найдите длину самого длинного непрерывного отрезка точек наблюдения, на котором её можно использовать.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и m ($1 \leq n \leq 50000$, $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$) — количество точек наблюдения и количество линз, соответственно.

Следующие n строк содержат описание точек наблюдения. Каждая из этих строк содержит два целых числа a_i и b_i ($1 \leq a_i \leq b_i \leq 10^9$) — минимальная и максимальная дистанция, на которой будут кенгуру, для i -й точки наблюдения.

Следующие m строк содержат описания линз. Каждая из этих строк содержит два целых числа l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i$) — минимальная и максимальная дистанция, на которой можно наблюдать кенгуру, используя i -ю линзу.

Формат выходных данных

Выведите m строк, i -я должна содержать количество точек наблюдения в самой длинном непрерывном отрезке точек наблюдения таком, что на нём Даня может использовать i -ю линзу.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	2
2 5	3
1 3	0
6 6	
3 5	
1 10	
7 9	

Задача О. Серилал по Майнкрафту

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	6 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Маленький Миша ходит на кружок по программированию и ничего там не решает. Это может показаться странным, но когда вы узнаете, что Миша снимает сериал по Майнкрафту, все сразу встанет на свои места...

Миша, вдохновляясь застройкой Манхэттена, построил в Майнкрафте город, который можно представить в виде таблицы $n \times m$. В городе живут k школьников, i -й школьник живет в доме, который находится на пересечении x_i -й строки и y_i -го столбца. Также у каждого школьника есть степень его агрессивности w_i . Так как город оказался очень большим, Миша решил территориально ограничить действия своего сериала некоторым принадлежащим таблице квадратом s , стороны которого параллельны осям координат и имеют длину от 1 до $\min(n, m)$ клеток.

По сюжету главный герой приедет в город и сразу же попадет в квадрат s . Обладая уникальной степенью агрессивности 0 он сможет проявить свои лидерские качества и собрать команду из спокойных, умеренных и агрессивных школьников.

Чтобы собранная команда была разносторонней, но сплоченной, агрессивности всех школьников в ней должны быть попарно различны и должны образовывать единый отрезок подряд идущих целых чисел. То есть, если внутри квадрата s **найдутся** школьники со степенями агрессивности $l, l + 1, \dots, -1, 1, \dots, r - 1, r$, где $l \leq 0 \leq r$, то главный герой сможет собрать команду из $r - l + 1$ человека (сам он тоже входит в эту команду).

Обратите внимание, брать в команду всех школьников из квадрата s не обязательно.

Миша считает, что в команде главного героя должно быть хотя бы t человек. Поэтому его интересует, сколько существует квадратов в таблице, попав в которые, главный герой сможет набрать команду как минимум из t человек. Помогите Мише это посчитать.

Формат входных данных

Первая строка содержит четыре целых числа n, m, k и t ($1 \leq n, m \leq 40\,000$, $1 \leq n \cdot m \leq 40\,000$, $1 \leq k \leq 10^6$, $1 \leq t \leq k + 1$) — количество строк в таблице, количество столбцов, количество школьников, которые живут в городе и необходимый размер команды соответственно.

Каждая из k следующих строк содержит по три целых числа x_i, y_i и w_i ($1 \leq x_i \leq n$, $1 \leq y_i \leq m$, $1 \leq |w_i| \leq 10^9$) — номер строки и номер столбца, на пересечении которых живет i -й школьник, а так же степень его агрессивности.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество способов выбрать квадрат s таким образом, чтобы главный герой смог набрать команду, состоящую, хотя бы из t человек.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 1 2 1 1 2	0
2 2 2 2 1 1 1 2 2 2	2
2 2 4 2 1 1 1 1 1 -1 1 2 1 2 2 1	4

Замечание

1. В первом тестовом примере главный герой ни в каком выбранном квадрате s не сможет набрать команду, состоящую из более чем одного человека.

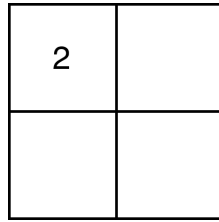


Иллюстрация к первому тестовому примеру.

2. Во втором тестовом примере можно выбрать квадрат s двумя способами, изображенными ниже, в одном из них главный герой сможет набрать команду из школьников с степенями агрессивности $[0, 1]$, а в другом — $[0, 1, 2]$. Обратите внимание на то, что вне зависимости от выбранного квадрата главный герой со степенью агрессивности 0 всегда будет входить в команду.

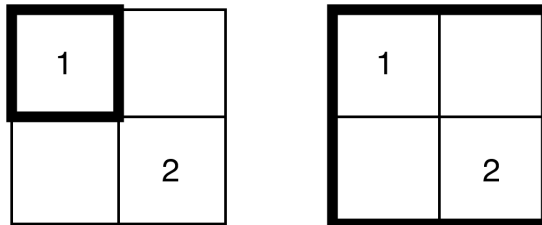


Иллюстрация ко второму тестовому примеру.

3. В третьем тестовом примере можно выбрать квадрат s четырьмя способами, изображенными ниже, в них главный герой сможет набрать команды со следующими степенями агрессивности школьников, соответственно: $[-1, 0, 1]$, $[0, 1]$, $[0, 1]$, $[-1, 0, 1]$.

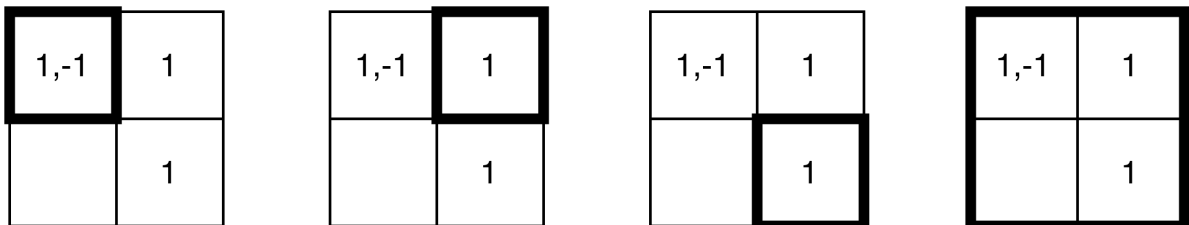


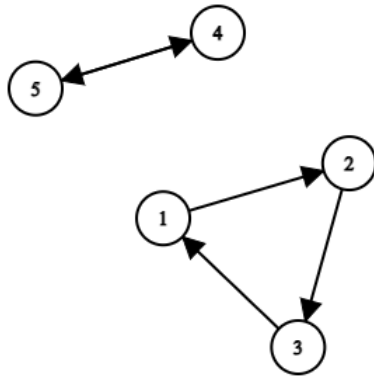
Иллюстрация к третьему тестовому примеру.

Задача Р. Прыжки по массиву

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	8 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Вам задан массив целых чисел a размера n и перестановка p размера n . К вам приходят q запросов трех типов:

1. Даны числа l и r . Требуется посчитать сумму чисел массива a на отрезке с l по r : $\sum_{i=l}^r a_i$.
2. Даны числа v и x . Давайте представим p в виде ориентированного графа, у которого n вершин и n рёбер $i \rightarrow p_i$. Пусть C — это множество вершин, которые достижимы из v в графе. Требуется прибавить число x ко всем a_u таким, что u лежит в C .
3. Даны индексы i и j . Вам нужно поменять местами значения p_i и p_j .



Граф, получаемый из перестановки $[2, 3, 1, 5, 4]$.

От вас требуется вывести ответы на все запросы 1 вида.

Формат входных данных

В первой строке находится единственное целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — размер массива и перестановки.

Во второй строке входных данных находится n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($-10^8 \leq a_i \leq 10^8$).

В третьей строке входных данных находится n различных целых чисел p_1, p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq n$).

В четвертой строке находится единственное целое число q — количество запросов ($1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$).

В следующих q строках заданы запросы. В i -й строке находится целое число t_i ($1 \leq t_i \leq 3$) — тип запроса.

- Если $t_i = 1$, то в i -й строке заданы еще два целых числа: l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$).
- Если $t_i = 2$, то в i -й строке заданы еще два целых числа: v, x ($1 \leq v \leq n, -10^8 \leq x \leq 10^8$).
- Если $t_i = 3$, то в i -й строке заданы еще два целых числа: i, j ($1 \leq i, j \leq n$).

Формат выходных данных

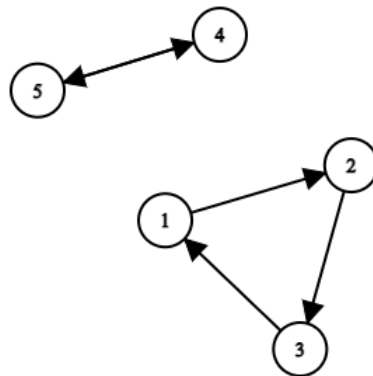
Для каждого запроса первого типа выведите единственное целое число — ответ на запрос.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 6 9 -5 3 0 2 3 1 5 4 6 1 1 5 2 1 1 1 1 5 3 1 5 2 1 -1 1 1 5	13 16 11
8 -15 52 -4 3 5 9 0 5 2 4 6 8 1 3 5 7 10 2 2 2 2 5 -1 1 1 8 1 1 5 1 5 8 3 1 6 2 1 50 1 1 8 2 6 -20 1 1 8	61 45 22 461 301
1 1 1 1 1 1 1	1

Замечание

Рассмотрим первый тест.

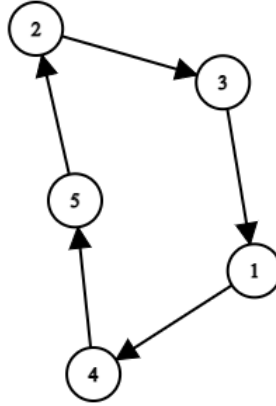


Граф, получаемый из изначальной перестановки.

В первом тесте 6 запросов.

- Сумма на отрезке с 1 по 5 это $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 6 + 9 + (-5) + 3 + 0 = 13$.

- Из вершины 1 достижимы вершины $\{1, 2, 3\}$. Получается, что после этого запроса массив a будет выглядеть так: $[7, 10, -4, 3, 0]$.
- Сумма на отрезке с 1 по 5 это $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 6 + 9 + (-5) + 3 + 0 = 16$.
- После запроса $p = [4, 3, 1, 5, 2]$.



Граф, получаемый из перестановки после четвертого запроса.

- Из вершины 2 достижимы вершины $\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Получается, что после этого запроса массив a будет выглядеть так: $[6, 9, -5, 2, -1]$.
- Сумма на отрезке с 1 по 5 это $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 6 + 9 + (-5) + 2 + (-1) = 11$.

Задача Q. Жесть

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 15 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан массив из N чисел. Нужно уметь обрабатывать 3 типа запросов:

- `get(L, R, x)` — сказать, сколько элементов отрезка массива $[L..R]$ не меньше x .
- `set(L, R, x)` — присвоить всем элементам массива на отрезке $[L..R]$ значение x .
- `reverse(L, R)` — перевернуть отрезок массива $[L..R]$.

Формат входных данных

Число N ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$) и массив из N чисел. Далее число запросов M ($1 \leq M \leq 5 \cdot 10^5$) и M запросов. Формат описания запросов предлагается понять из примера. Для всех отрезков верно $1 \leq L \leq R \leq N$. Исходные числа в массиве и числа x в запросах — целые от 0 до 10^9 .

Формат выходных данных

Для каждого запроса типа `get` нужно вывести ответ.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	3
1 2 3 4 5	1
6	3
get 1 5 3	1
set 2 4 2	
get 1 5 3	
reverse 1 2	
get 2 5 2	
get 1 1 2	