Задача A. 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 ($1 \leqslant n, m \leqslant 3 \cdot 10^5$) — 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 B. Удаление

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	128 мегабайт

Дано n различных строк s_i. Требуется найти количество таких пар (i, j), что $i \neq j$, а так же s_j можно получить из s_i каждый раз удаляя только первый или второй символ из s_i.

Например из строки `abcxyx` можно получить строку `cyx`: `abcxyx` $\to$ `acxyx` $\to$ `cxyx` $\to$ `cyx`.

Формат входных данных

Первоя строка содержит число n ($2 \leqslant n \leqslant 200000$) — количество строк.

i-я из следующих n строк содержит строку s_i ($1 \leqslant |S|$). Гарантируется, что s_i состоит из строчных букв латинского алфавита.

Так же гарантируется, что $|s_1| + \ldots + |s_n| \leqslant 10^6$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 abcxyx cyx abc	1
6 b a abc c d ab	5

Задача C. Профили-двойники

Имя входного файла:	stdin
Имя выходного файла:	stdout
Ограничение по времени:	1 second
Ограничение по памяти:	256 megabytes

Вам предложили работу в компании, разрабатывающей крупную социальную сеть. Ваше первое задание связано с поиском профилей, с большой вероятностью принадлежащих одному и тому же пользователю.

В социальной сети зарегистрировано n профилей, пронумерованных от 1 до n. Некоторые пары среди них являются друзьями (отношение «быть друзьями» взаимно, то есть если i является другом j, то и j является другом i). Будем говорить, что профили i и j ($i \neq j$) являются *двойниками*, если для любого профиля k ($k \neq i$, $k \neq j$), верно одно из двух утверждений: либо k дружит и с i, и с j, либо k не дружит ни с одним из них. При этом i и j могут как дружить между собой, так и не дружить.

Вам нужно посчитать количество различных неупорядоченных пар (i, j), таких что профили i и j — двойники. Обратите внимание, что пары неупорядоченные, то есть пары (a, b) и (b, a) считается одинаковыми.

Формат входных данных

В первой строке записано два целых числа n и m ($1 \leqslant n \leqslant 10^6$, $0 \leqslant m \leqslant 10^6$), разделенных пробелом — количество профилей и количество пар друзей соответственно.

В следующих m строках записаны описания пар друзей в формате «v u», где v и u ($1 \leqslant v, u \leqslant n, v \neq u$) — номера профилей, являющихся друзьями. Гарантируется, что каждая неупорядоченная пара друзей встречается не более одного раза и никакой профиль не является другом самого себя.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — количество неупорядоченных пар профилей, являющихся двойниками.

Примеры

stdin	stdout
3 3 1 2 2 3 1 3	3
3 0	3
4 1 1 3	2

Задача D. Хеш-код

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

Согласно документации стандартной библиотеки Java, хеш-код для строки вычисляется как:

$$s[0] \cdot 31^{n-1} + s[1] \cdot 31^{n-2} + \ldots + s[n-1]$$

Где $s[i]$ — это i-й символ строки, n длина строки. Для вычисления используются целые 32-битные числа в форме дополнения до двух.

Вы собираетесь взломать сервера одной известной компании. Чтобы вы смогли выполнить атаку, вам нужны k различных строк, которые имеют одинаковые хеш-коды. К сожалению, сервера этой компании не принимают строки запроса, содержащие буквы отличные от английских букв нижнего и верхнего регистров.

Напишите программу, которая генерирует такие строки.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число k — количество необходимых строк запроса для генерации ($2 \leqslant k \leqslant 1000$).

Формат выходных данных

Необходимо вывести k различных непустых строк, каждая из которых имеет длину не более 1000 символов. Все строки должны состоять только из английских букв верхнего или нижнего регистров и иметь равный хеш-код.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	edHs mENAGeS fEHs edIT

Задача E. Изоморфизм деревьев

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

Даны два дерева, состоящие из n вершин. Требуется проверить, изоморфны ли эти деревья друг другу.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$) — количество вершин в каждом из деревьев.

Каждая из следующих $n-1$ строк содержит два целых числа a_i и b_i ($1 \leqslant a_i, b_i \leqslant n$) — описание i-го ребра первого дерева. Гарантируется, что данная последовательность ребер задает дерево.

Каждая из следующих $n-1$ строк содержит два целых числа c_i и d_i ($1 \leqslant c_i, d_i \leqslant n$) — описание i-го ребра второго дерева. Гарантируется, что данная последовательность ребер задает дерево.

Формат выходных данных

Выведите слово «`YES`», если деревья изоморфны друг другу. В противном случае выведите слово «`NO`».

Примеры

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

Задача F. 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 ($1 \leqslant n, m \leqslant 10^5$) — количество вершин и ребер в графе соответственно.

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

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

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

Формат выходных данных

Для каждого запроса на отдельной строке выведите ответ на него.

Пример

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

Задача G. Частота строки

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Дана строка s. Требуется ответить на n запросов. i-й запрос состоит из целого числа k_i и строки m_i, ответом является минимальная длина строки t такой, что t является подстрокой s и строка m_i входит в t как подстрока не менее k_i раз.

Подстрокой строки называется любая последовательность подряд идущих символов в этой строке.

Гарантируется, что для любых двух запросов строки m_i из этих запросов различны.

Формат входных данных

В первой строке содержится строка s ($1 \leqslant |s| \leqslant 10^5$).

Во второй строке содержится целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$).

В каждой из следующих n строк содержатся целое число k_i ($1 \leqslant k_i \leqslant |s|$) и непустая строка m_i — параметры запроса с номером i.

Все строки во вводе состоят только из строчных букв латинского алфавита. Суммарная длина всех строк во вводе не превосходит 10^5. Все m_i различны.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите ответ на него в отдельной строке.

Если строка m_i встречается в s менее k_i раз, выведите `-1`.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
aaaaa 5 3 a 3 aa 2 aaa 3 aaaa 1 aaaaa	3 4 4 -1 5
abbb 7 4 b 1 ab 3 bb 1 abb 2 bbb 1 a 2 abbb	-1 2 -1 3 -1 1 -1

Задача H. 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** получат свой подарок, если ровно k шаров забудут принести свой подарок?

Формат входных данных

В первой строке находится два целых числа n и k ($2 \leqslant n \leqslant 10^6$, $0 \leqslant k \leqslant n$) — 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** получат 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. 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 ($1 \leqslant n, m \leqslant 200\,000$) — количество вершин и запросов, соответственно.

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

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

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

Формат выходных данных

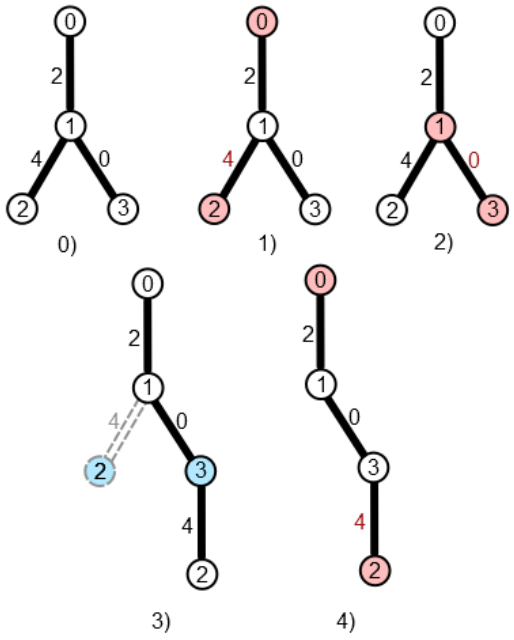
Выведите ответы на запросы.

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 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 J. Грибные пары

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

Недавно столичный Центр Помощи Мигрантам открыл свою школу. Школа эта очень странная — занятия идут не по 45 минут, ученики пропускают уроки, а ведет их учитель по прозвищу ГРИБ. В один момент это надоело всем (кроме учеников, конечно же), из-за чего учитель решил проучить всех прогульщиков.

ГРИБ дал ученикам следующую задачу: Дан массив a, состоящий из n целых чисел. К этому массиву приходят m запросов, состоящих из двух чисел x_i и y_i. Для каждого запроса требуется максимизировать произведение числа вхождений x_i до некоторой позиции на количество вхождений y_i начиная с этой позиции. Более формально, можно ввести следующие три функции:

- $lcnt(j, x)$ — количество вхождений числа x на префиксе массива a до позиции j включительно.
- $rcnt(j, x)$ — количество вхождений числа x на суффиксе массива a начиная с позиции j включительно.
- $f(i, x, y) = lcnt(i - 1, x) \cdot rcnt(i, y)$

Для каждого запроса необходимо по всем j от 2 до n найти максимум $f(j, x_i, y_i)$. Так как ученики пропустили все занятия, они не могут решить задачу ГРИБ'а. Помогите ученикам школы Центра Помощи Мигрантам решить эту задачу и избежать отчисления из школы.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n и m ($2 \leqslant n \leqslant 100\,000, 1 \leqslant m \leqslant 100\,000$) — количество чисел в массиве и число запросов.

Во второй строке даны n целых чисел $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($1 \leqslant a_i \leqslant 10^9$) — числа в массиве.

В следующих m строках описаны запросы. В каждой из них даны два целых числа x_i и y_i ($1 \leqslant x_i, y_i \leqslant 10^9$) — значения из i-го запроса. Гарантируется, что числа x_i и y_i присутствуют в массиве.

Формат выходных данных

В m строках выведите ответы на запросы, по одному в строке.

Примеры

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

Замечание

Рассмотрим первый пример.

Первый запрос — 1 2:

- $f(2, 1, 2) = 2$
- $f(3, 1, 2) = 1$
- $f(4, 1, 2) = 1$
- $f(5, 1, 2) = 0$

Таким образом, ответ на первый запрос равен 2.
Второй запрос — 2 2:

- $f(2, 2, 2) = 0$
- $f(3, 2, 2) = 1$
- $f(4, 2, 2) = 1$
- $f(5, 2, 2) = 0$

Таким образом, ответ на второй запрос равен 1.
Третий запрос совпадает с первым, и ответ на него равен 2.

Задача K. Подарок

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

У Пети есть набор из n карточек, на которых написаны положительные целые числа. Он хочет подарить какие-то из этих карточек Васе. Чтобы подарок выглядел солидно, Петя хочет, чтобы произведение чисел на подаренных карточках было не меньше k. Сколько различных способов выбрать подарок есть у Пети? (способы считаются различными, если есть карточка, которая есть в одном наборе, но нет в другом). Так как ответ может быть слишком большим, выведите его по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка содержит числа n и k. ($1 \leqslant n \leqslant 1000$, $2 \leqslant k \leqslant 10^9$). Вторая строка содержит числа a_i, написанные на карточках ($1 \leqslant a_i \leqslant 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите число способов выбрать подарок по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 2 3 10	5
5 10 2 2 7 1 3	16

Задача L. Чтение строк

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

Дано дерево T состоящее из n вершин (пронумерованных целыми числами от 1 до n). В каждой вершине записана некоторая буква. Корень дерева расположен в вершине 1.

Рассмотрим поддерево дерево T_v некоторой вершины v. Вдоль любого просто пути, начинающегося в v и заканчивающегося в некоторой вершине $u \in T_v$ (возможно, в самой v), можно прочитать некоторую строку. Обозначим количество **различных** строк, которые можно прочитать таким способом как $\mathrm{dif}(v)$.

Дополнительно: для каждой вершины v дано целое число c_v. Нас интересуют вершины, в которых значение $\mathrm{dif}(v) + c_v$ как можно больше.

Вы должны вычислить две величины — максимальное значение $\mathrm{dif}(v) + c_v$ и количество вершин v с максимальным $\mathrm{dif}(v) + c_v$.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано единственное целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 300\,000$) — количество вершин в дереве T.

Во второй строке записано n целых чисел c_i ($0 \leqslant c_i \leqslant 10^9$).

В третьей строке записана строка s, состоящая из n строчных букв английского алфавита, — i-й символ этой строки соответствует букве, записанной в вершине i.

Далее следует $n - 1$ строка с описанием рёбер дерева T. Каждая из них содержит два целых числа u и v ($1 \leqslant u, v \leqslant n$), обозначающих ребро, которое соединяет вершины u и v.

Гарантируется, что входные данные описывают дерево.

Формат выходных данных

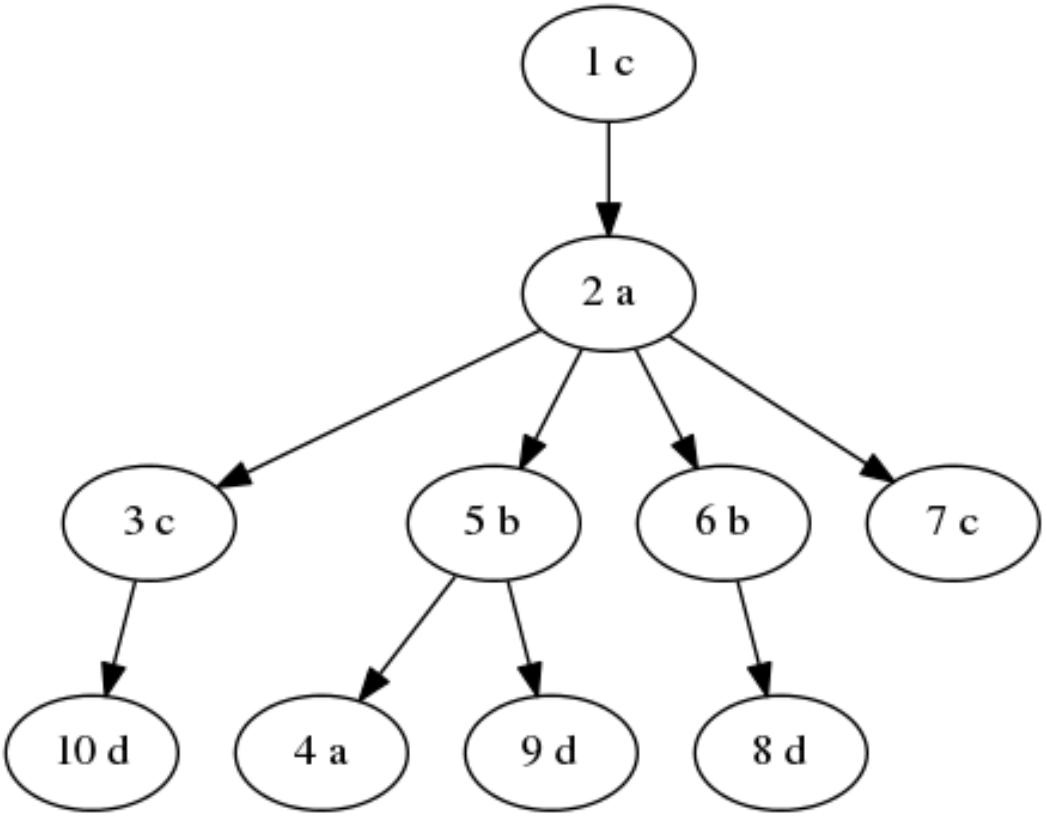
Выведите два числа — значение $m = \max(\mathrm{dif}(i) + c_i)$ для всех $1 \leqslant i \leqslant n$ и количество вершин v, для которых $m = \mathrm{dif}(v) + c_v$.

Примеры

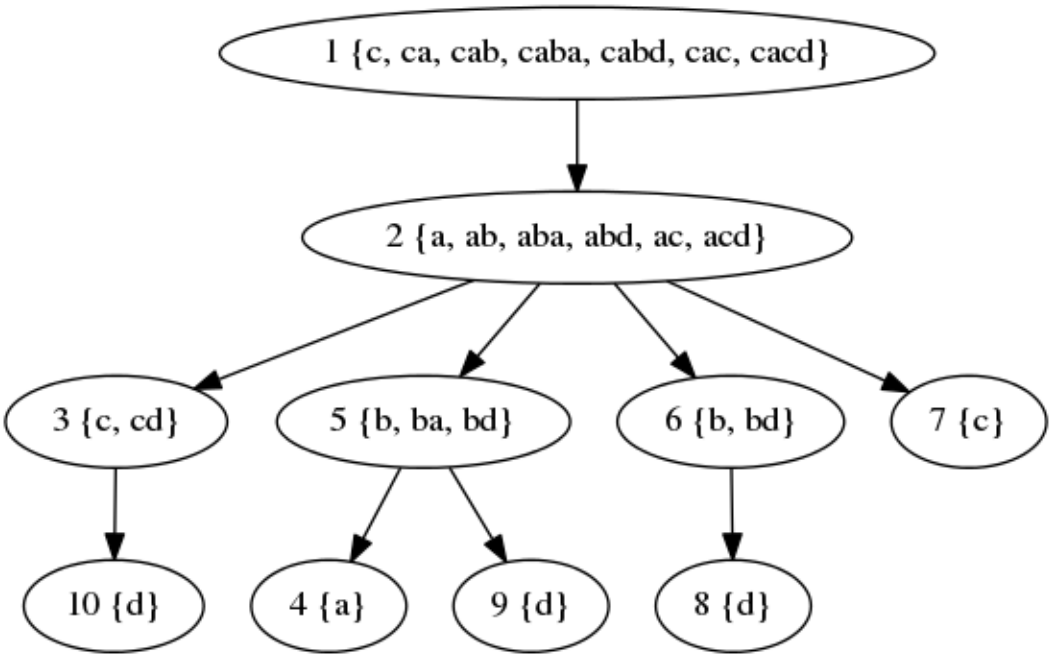
стандартный ввод	стандартный вывод
10 1 2 7 20 20 30 40 50 50 50 cacabbcddd 1 2 6 8 7 2 6 2 5 4 5 9 3 10 2 5 2 3	51 3
6 0 2 4 1 1 1 raaaba 1 2 2 3 2 4 2 5 3 6	6 2

Замечание

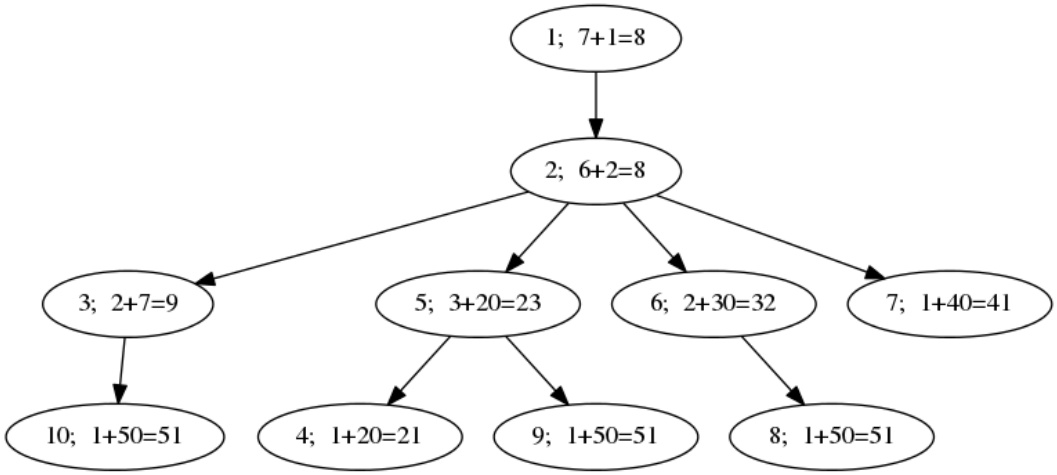
В первом примере дерево выглядит следующим образом:



Наборы строк, которые могут быть прочитаны из вершин:



Наконец, значения $\mathrm{dif}(v) + c_v$ таковы:



Во втором примере значения dif(1..n) таковы: $(5, 4, 2, 1, 1, 1)$.Различные строки, которые можно прочитать из вершины 2 таковы: `a,aa,aaa,ab`; обратите внимание, что `aa` может быть прочитано как на пути до вершины 3, так и на пути до вершины 4.

Задача M. Массивы-палиндромы

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

Кай работает в лаборатории изучения массивов, он экспериментирует с двумя массивами натуральных чисел: $A = [a_1, a_2, \ldots, a_n]$ длины n и $B = [b_1, b_2, \ldots, b_m]$ длины m.

Эксперимент, который проводит Кай, устроен следующим образом. У каждого из массивов отбрасывается произвольный, возможно пустой, префикс, а также произвольный, возможно пустой, суффикс, таким образом, чтобы оставшиеся части массивов имели равную длину. Обозначим получившиеся массивы как A' и B', а их длину как k. Затем Кай суммирует поэлементно получившиеся массивы, итоговый массив Кай обозначает как $C = [c_1, c_2, \ldots, c_k]$.

Пусть, например, $n = 5$, $A = [4, 3, 3, 2, 1]$, $m = 6$, $B = [4, 1, 5, 1, 3, 2]$, от массива A отбрасывается первый и последний элемент, от массива B три первых. После этого массивы имеют вид $A' = [3, 3, 2]$, $B' = [1, 3, 2]$, результат их поэлементного суммирования $C = [4, 6, 4]$.

Задача Кая заключается в том, чтобы получать такие C, которые являются *массивами-палиндромами*, то есть если числа на первой и последней позиции совпадают, числа на второй и предпоследней позиции совпадают, и так далее, для всех i числа на позициях i и $k - i + 1$ совпадают.

Помогите Каю понять, какой максимальный по длине массив-палиндром он может получить в результате эксперимента.

Формат входных данных

В первой строке ввода даны два целых числа n и m — количество элементов в первом и во втором массиве, соответственно ($1 \leqslant n, m \leqslant 100\,000$).

Во второй строке ввода даны n целых чисел a_i — массив A ($1 \leqslant a_i \leqslant 100$).

В третьей строке ввода даны m целых чисел b_j — массив B ($1 \leqslant b_j \leqslant 100$).

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — максимальное k, что Кай в результате эксперимента может получить массив-палиндром длины k.

Пример

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

Задача N. Путешествие

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	32 мегабайта

Максат живет в стране где есть N городов. Города соединены $N-1$ дорогами одинаковой длины. Из каждого города можно добраться до любого другого города. В каждом городе живет некоторое количество жителей. Максат каждую неделю выбирает два города и идет по кратчайшему пути от одного города до другого. В своем пути он выбирает два города, таких что общее количество жителей в этих двух городах равно C. Вы хотите посчитать сколькими способами он мог выбрать два города на этом пути таких, что общее количество жителей в этих двух городах равно C.

Формат входных данных

В первой строке дано количество городов N, во второй строке количество жителей в каждом городе $a_i (1 \leqslant a_i \leqslant 10^9)$.

В следующих $N-1$ строках даны пары чисел, обозначающих города соединенные дорогой.

В следующей строке даны два числа — количество путешествий M и общее количество жителей в двух городах $C (1 \leqslant C \leqslant 10^9)$.

В следующих M строках даны пары городов в которых Максат начал и закончил свой путь.

Формат выходных данных

Для каждого путешествия выведите ответ.

Система оценки

Данная задача содержит 4 подзадачи:

1. $1 \leqslant N \leqslant 3, M = 1$. Оценивается в 10 баллов.
2. $1 \leqslant N \leqslant 300, 1 \leqslant M \leqslant 300$. Оценивается в 15 баллов.
3. $1 \leqslant N \leqslant 5000, 1 \leqslant M \leqslant 5000$. Оценивается в 25 баллов.
4. $1 \leqslant N \leqslant 50000, 1 \leqslant M \leqslant 50000$. Оценивается в 50 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 10 20 30 1 2 2 3 1 40 1 3	1
3 10 10 10 1 2 2 3 1 20 1 3	3

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

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

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 2 3 4 5 4 2 2 1 3 1 1 5 2 5 1 5 2 4 4 5	1 0 2

Замечание

Даже не пытайтесь тут запихать что-то кроме корневой

Задача P. 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 $c \geqslant 1$, 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 ($1 \leqslant n, q \leqslant 100\,000$) — размер массива и число запросов соответственно.

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

Каждая из оставшихся q строк задаёт очередной запрос.

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

Запрос второго типа задаётся тремя числами $t_i = 2$, p_i, x_i, где $1 \leqslant p_i \leqslant n$ — позиция в которой нужно заменить число, а $1 \leqslant x_i \leqslant 10^9$ — 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 1 2 3 1 1 2 2 2 9 9 1 1 1 1 2 8 2 7 1 1 2 8	2 3 2

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 Q. 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 предлежать 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 ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$; $1 \leqslant q$) — длина массива и количество запросов.

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

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

Запросы второго типа задаются в формате $2\ k\ a_1\ \ldots\ a_k$ ($1 \leqslant k \leqslant 5$; $0 \leqslant a_i < 2^{20}$)ь 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 **TAK** («да» по-польски), иначе выведите **NIE** («нет» по-польски).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 10 1 2 0 3 0 2 1 3 2 1 0 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	TAK TAK TAK NIE

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 R. Сериал 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 $l, l+1, \ldots, -1, 1, \ldots, r-1, r$, где $l \leqslant 0 \leqslant r$, 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 ($1 \leqslant n, m \leqslant 40\,000$, $1 \leqslant n \cdot m \leqslant 40\,000$, $1 \leqslant k \leqslant 10^6$, $1 \leqslant t \leqslant k + 1$) — 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 ($1 \leqslant x_i \leqslant n$, $1 \leqslant y_i \leqslant m$, $1 \leqslant |w_i| \leqslant 10^9$) — 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.

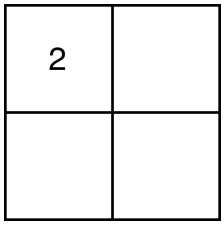


Иллюстрация к первому тестовому примеру.

2. Во втором тестовом примере можно выбрать квадрат s двумя способами, изображенными ниже, в одном из них главный герой сможет набраться 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.

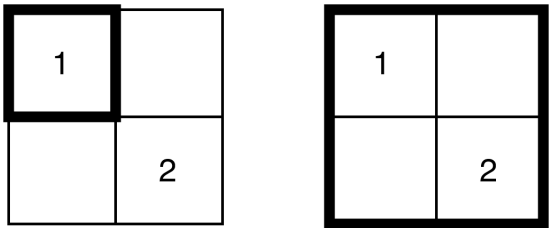


Иллюстрация ко второму тестовому примеру.

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

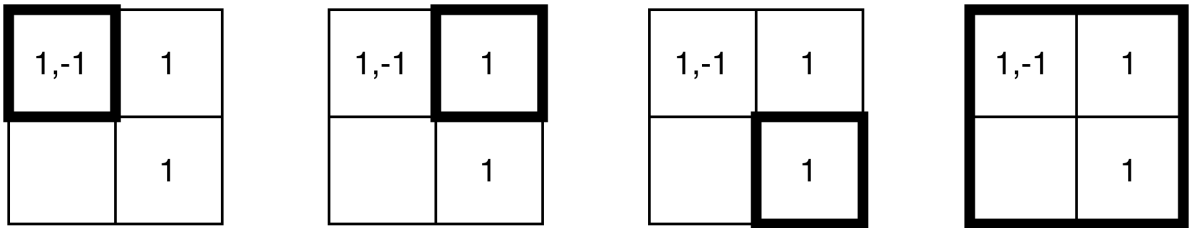


Иллюстрация к третьему тестовому примеру.

Задача S. Жесть

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

Дам 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 ($1 \leqslant N \leqslant 5 \cdot 10^5$) и массив из N чисел. Далее число запросов M ($1 \leqslant M \leqslant 5 \cdot 10^5$) и M запросов. Формат описания запросов предлагается понять из примера. Для всех отрезков верно $1 \leqslant L \leqslant R \leqslant N$. 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 1 2 3 4 5 6 get 1 5 3 set 2 4 2 get 1 5 3 reverse 1 2 get 2 5 2 get 1 1 2	3 1 3 1