

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. Суровый корректор

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 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 s , 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 границы отрезков l, r ($1 \leq l \leq r \leq |s|$).

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 С. МЕХ на пути

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

Дано дерево, на каждом ребре которого написано неотрицательное целое число. Вам необходимо ответить на несколько запросов вида «для данных вершин u , v назовите наименьшее неотрицательное целое число, которое **не** встречается среди чисел, написанных на ребрах на пути от u до v ».

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два числа n и q ($2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq q \leq 10^5$), количество вершин и количество запросов.

Следующие $n - 1$ строк содержат по три числа u_i, v_i, x_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$, $u_i \neq v_i$, $0 \leq x_i \leq 10^9$), которые описывают ребро дерева (u_i, v_i) , на котором написано число x_i .

Следующие q строк содержат по паре чисел a_j, b_j ($1 \leq a_j, b_j \leq n$), которая обозначает запрос на пути от a_j до b_j .

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите единственное число — минимальное число, которое не встречается на пути.

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 D. Покраска соседей

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

Дан неориентированный граф на N вершинах и M рёбрах. Вершины пронумерованы от 1 до N , и изначально вершина с номером i покрашена в цвет i . Над графом выполняются Q операций, каждая из которых описывается одной вершиной v_i . Во время такой операции происходят следующие действия:

- Пусть C это текущий цвет вершины v ;
- Все вершины u , соединенные с v ребром, перекрашиваются в цвет C .

Определите цвета всех вершин после всех операций.

Формат входных данных

В первой строке входных данных даны три целых числа N, M, Q — количество вершин в графе, количество рёбер и число производимых над графом операций, соответственно ($1 \leq N, Q \leq 2 \cdot 10^5$, $0 \leq M \leq \min(2 \cdot 10^5, \frac{N(N-1)}{2})$).

В каждой из следующих M строк даны номера двух вершин u и v — концы очередного ребра ($1 \leq u, v \leq N, u \neq v$).

В последней строке даны Q чисел $v_1, \dots, v_Q$ — номера вершин, с которыми производятся операции ($1 \leq v_i \leq N$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите N целых чисел, i -е из них должно быть цветом вершины i после выполнения всех операций.

Примеры

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

Задача Е. Лунки

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

Маленький Петя очень любит играть. Больше всего он любит играть в игру «Лунки». Это игра для одного игрока со следующими правилами:

Есть N лунок, расположенных в ряд, пронумерованных слева направо числами от 1 до N . У каждой лунки изначально установлена своя сила выброса (у лунки с номером i она равна a_i). Если вбросить шарик в лунку i , то он тут же вылетит из нее и попадет в лунку $i + a_i$, после чего он опять вылетит и т.д.. Если же лунки с таким номером нету, то он просто вылетит за край ряда. На каждом из M ходов игрок выбирает одно из двух действий:

- Установить силу выброса лунки a равной b .
- Вбросить шарик в лунку a и посчитать количество прыжков шарика, прежде чем он вылетит за край ряда, а так же записать номер лунки, после выпрыгивания из которой шарик вылетел за край.

У Пети есть некоторые проблемы с математикой, поэтому, как Вы уже догадались, именно Вам предстоит произвести все подсчеты.

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа N и M ($1 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq M \leq 10^5$) — количество лунок в ряду и количество ходов. Следующая строка содержит N целых положительных чисел, не превышающих N — начальные силы выброса лунок. Следующие M строк задают ходы, сделанные Петей. Каждая строка может быть двух типов:

- 0 a b
- 1 a

Тут, первый тип означает что требуется установить силу выброса лунки a равной b , а второй означает что требуется вбросить мячик в лунку с номером a . Числа a и b — целые положительные и не превышают N .

Формат выходных данных

Для каждого хода второго типа (задающего вбрасывание шарика) в порядке следования во входном файле выведите два числа через пробел в отдельной строке — номер последней лунки перед вылетом шарика за край и количество прыжков.

Пример

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

Задача F. 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 ($1 \leq N \leq 50000$), во второй строке количество жителей в каждом городе a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

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

В следующей строке даны два числа — количество путешествий M ($1 \leq M \leq 50000$) и общее количество жителей в двух городах C ($1 \leq C \leq 10^9$).

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

Формат выходных данных

Для каждого путешествия выведите ответ.

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 G. Варенье

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

Малыш и Карлсон решили пойти на прогулку. Они знают, что прогулка будет совсем скучной, если перед ней не опустошить несколько банок варенья.

Малыш достал из кладовки n банок варенья и выставил их в ряд. В банке номер i содержится ровно a_i грамм варенья. Карлсон немного подумал и решил, что в некоторых банках недостаточно варенья, и что в банке номер i должно быть хотя бы b_i грамм варенья.

Выходить из этой ситуации Карлсон хочет в m этапов. На каждом этапе он выбирает числа l, r, x, y а затем выполняет следующие операции: в банку номер l он добавляет x грамм варенья, в банку номер $l + 1$ добавляет $x + y$ грамм варенья, в банку номер $l + 2$ — $x + 2 \cdot y$, и так далее. В банку номер r наш герой добавит $x + y \cdot (r - l)$ грамм варенья.

Малышу хочется определить для каждой банки i наименьший номер операции, после которой в ней станет хотя бы b_i грамм варенья. Помогите Малышу: найдите соответствующее число для каждой банки.

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано одно число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество банок. Во второй строке заданы n чисел a_i ($0 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^9$) — изначальное количество варенья в банке номер i . В третьей строке заданы n чисел b_i ($0 \leq b_i \leq 2 \cdot 10^9$) — минимальное количество варенья, которое должно быть в банке номер i .

В четвертой строке задано m ($0 \leq m \leq 10^5$) — число этапов добавления варенья в банки, которые выполнит Карлсон. В следующих m строках описаны сами этапы в хронологическом порядке. Каждый этап задан четырьмя числами l, r, x, y ($1 \leq l \leq r \leq n, 0 \leq x, y \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Выведите n чисел в одной строке, разделенные пробелом. Число номер i должно быть равно 0, если в банке номер i изначально было достаточно варенья, номеру этапа, после которого в ней станет хотя бы b_i варенья, или -1 , если даже после выполнения всех этапов, в этой банке будет недостаточно варенья. Этапы нумеруются с единицы.

Пример

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

Задача Н. 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 I. 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 J. Количество делителей

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.4 секунд
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

ЧАТГПТ (5.6 sol) НЕ СПРАВИЛСЯ С ЭТОЙ ЗАДАЧЕЙ С ПЕРВОЙ ПОПЫТКИ, а вы справитесь?

Дан массив a из n целых чисел. Необходимо обработать q запросов двух типов:

- 1 i x — присвоить элементу a_i значение x ;
- 2 l r x — посчитать количество чисел среди $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$, которые являются делителями числа x .

Число y является делителем числа x , если существует целое число k такое, что $x = y \cdot k$.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и q — длину массива и количество запросов соответственно ($1 \leq n, q \leq 10^5$).

Вторая строка содержит n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ — начальные значения элементов массива ($1 \leq a_i \leq 10^5$).

Каждая из следующих q строк задаёт один запрос. Запрос первого типа записывается в формате 1 i x ($1 \leq i \leq n, 1 \leq x \leq 10^5$), а запрос второго типа — в формате 2 l r x ($1 \leq l \leq r \leq n, 1 \leq x \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа выведите в отдельной строке одно целое число — ответ на запрос. Гарантируется, что во входных данных есть хотя бы один запрос второго типа.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 7	4
1 2 3 4 5	1
2 1 5 12	4
2 2 3 4	2
1 3 5	0
2 1 5 10	
1 3 7	
2 2 4 20	
2 5 5 11	

Задача К. Стратегии [В']

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

Глеб очень любит в свободное время решать задачи и играть в пошаговые стратегии. Вот и сейчас Глеб играет в одну очень известную стратегию. Сейчас Глеб начинает проходить новый уровень, в его армии целых N копеечников(и он очень гордится этим). Как известно у любого копеечника есть сила a_i и здоровье b_i . Уровень представляет собой шеренгу из M мечников. Как и копеечники, мечники имеют атаку c_i и запас здоровья d_i . Прохождение уровня выглядит следующим образом: сначала первый копеечник сражается с первым мечником. Если умирает мечник, то этот же копеечник сражается со следующим мечником и так далее, пока не погибнет сам, затем вступает в бой следующий копеечник. Так как лечения в этой игре пока нет, то следующий бой и мечники и копеечники начинают с количеством здоровья оставшимся после уже прошедших боев.

Сражение состоит в одновременном обмене ударами. Когда один из них атакует, он уменьшает здоровье противника на величину равную атаке. Когда запас здоровья одного из сражающихся становится неположительным, он умирает и сражение прекращается. Также возможно, что оба противника умрут одновременно.

Саша, друг Глеба, подарил ему артефакт, который позволяет узнать, сколько мечников убьёт его копеечник, если он пойдёт сражаться первым. Глеб решил доказать, что он и сам сможет справиться с этой задачей, но так как у него впереди коллоквиум, то он попросил вас ему помочь и для каждого копеечника его армии сказать, сколько мечников он убьёт.

Формат входных данных

В первой строке записаны два натуральных числа n и m — количество копеечников в армии Глеба и количество мечников на уровне ($1 \leq n, m \leq 200\,000$).

Затем идут N строк, i -ая из них содержит два целых числа a_i и b_i , задающих атаку и здоровье i -го копеечника ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$).

Следующие M строк содержат описание мечников в порядке, в котором герой с ними сталкивается. Каждое описание состоит из двух целых чисел c_i и d_i , задающих атаку и здоровье i -го мечника ($1 \leq c_i, d_i \leq 200\,000$).

Формат выходных данных

Выведите N строк. i -я строка должна содержать одно число - сколько мечников убьёт i -й копеечник.

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	