

Задача А. Галактический экзамен

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

На галактическом экзамене нужно сдать таблицу умножения. Но если в 2022 каждый школьник должен был знать обычную таблицу умножения. То в далёком будущем каждый должен знать не только произведения двух любых натуральных чисел, но и количество различных чисел которые являются произведением двух любых натуральных чисел в таблице.

Формат входных данных

В первой строке содержится одно целое число t ($1 \leq t \leq 1000$); В следующей строке содержится два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq k \leq 10^9$) разделенные пробелом.

Формат выходных данных

На каждой итерации выведите единственное число: количество раз, которое число k встречается в таблице умножения размером $n \times n$.

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 2 | 2 |
| 5 10 | 4 |
| 6 12 | |

Задача В. Максимизируй

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

Даны два массива чисел a и b длины n .

Назовём *крутостью* двух массивов значение, равное $\sum_{i=1}^n GCD(a_i, b_i)$.

Вам разрешается переставлять числа как угодно только в массиве b . Необходимо найти максимальную крутость.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 700$) — длина обоих массивов.

Вторая строка содержит числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы первого массива.

Третья строка содержит числа b_1, b_2, \dots, b_n ($1 \leq b_i \leq 10^9$) — элементы второго массива.

Формат выходных данных

Вывод содержит одно число - максимальную крутость.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|-------------------------|-------------------|
| 3 1 2 3 5 3 6 | 6 |
| 4 6 4 6 5 1 5 3 2 | 11 |

Задача С. Функция

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

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} x - b + 1, & x > a \\ f(f(x + b)), & x \leq 0 \end{cases}$$

и t запросов. Каждый запрос содержит коэффициенты a , b и аргумент x . Требуется найти $f(x)$

Формат входных данных

В первой строке содержится единственное натуральное число t - количество тестов ($1 \leq t \leq 10^5$). Далее следует t строк. i -я строка содержит 3 натуральных числа a, b и x ($1 \leq a, b, x \leq 10^{18}$) - коэффициенты и аргумент функции соответственно.

Формат выходных данных

Выведите t строк, i -я из которых содержит единственное число - ответ на i -й запрос.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|--------------------------------------|-------------------|
| 2 4 9 9 27 26 31 | 1 6 |
| 3 11 24 20 12 22 10 56 5 11 | -3 -8 53 |

Задача D. Калькулятор степеней

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

Пете в руки попался необычный калькулятор. В нем нет привычных кнопок «+», «-», «*» и «/». Может быть это и к лучшему, ведь кнопки для набора цифр («0», «1», ..., «9») и получения результата («=») расположены на своих местах. Но что самое необычное в этом калькуляторе, так это наличие кнопок «^» и «^^».

После долгих опытов с этим калькулятором, Петя выяснил, что значат эти кнопки.

Кнопка «^» означает операцию возведения в степень a^b . Например, если ввести в калькуляторе выражение «2^3», то в результате, он выведет число $2^3 = 8$.

Кнопка «^^» означает выполнение тетрации ${}^ba = \underbrace{a^{a^{\ddots^a}}}_b$. Например, если ввести выражение «2^^3», то в результате калькулятор выведет число ${}^32 = 2^{2^2} = 16$.

Петя планировал вычислить несколько выражений на этом калькуляторе. К сожалению, его опытов хватило, чтобы разобраться с устройством калькулятора, но их также хватило, чтобы привести калькулятор в неработоспособное состояние.

Помогите Пете вычислить значения оставшихся выражений. Для этого необходимо реализовать программу, обрабатывающую выражение с учетом приоритета операций. **Тетрация имеет более высокий приоритет** (по сравнению с операцией возведения в степень), поэтому такие операции должны быть выполнены в первую очередь. Также нужно учитывать, что вычисление степеней и тетраций необходимо начинать с самых дальних уровней к начальному. Например запись «a^^b^c» должна быть вычислена как $({}^cb)a$, а выражение «a^b^c» — как $a^{(b^c)}$.

Формат входных данных

В единственной строке задано выражение без пробелов, состоящее из целых положительных чисел, операторов «^» (возведение в степень) и операторов «^^» (тетрация).

Количество символов в строке не превышает 100 000.

Гарантируется, что все числа не содержат лидирующих нулей, выражение начинается и заканчивается числом, в выражении не могут идти два оператора подряд (в строке не встречается более трех символов «^^»).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите результат вычисления выражения. Так как результат может быть слишком большим, выведите его по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 2^^4 | 65536 |
| 42^^1^^2^1^^3 | 42 |
| 20^^2^^2 | 634985421 |

Замечание

Во втором примере выражение имеет следующий вид:

$$({}^{(21)}42)^{(31)}$$

Задача Е. Космическое Го

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла: | стандартный ввод |
| Имя выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 64 мегабайта |

Старший Координатор Библброкс очень любит играть в Космическое Го и, между прочим, очень не любит проигрывать. По правилам Космического Го, игральным полем является прямоугольный гобан, расчерченный вертикальными и горизонтальными линиями. Стандартный космический гобан состоит из $N \times N$ ячеек в декартовой системе координат (x, y) , где $(1 \leq x, y \leq N)$.

В каждой ячейке может находиться один из трех объектов: заблокированная ячейка, игровая ячейка или Го-иси. Окрашены они в красный, зеленый и белый цвета соответственно. Для каждого i , $(1 \leq i \leq N)$, в i -той колонке, ячейки с самого нижнего ряда до A_i -того ряда снизу — красные ячейки, которые обозначают заблокированные поля.

Существует M белых ячеек, которые обозначают Го-иси. У каждого Го-иси есть своя целочисленная положительная цена удаления с игрового поля. Каждая j -тая белая ячейка $(1 \leq j \leq M)$ является ячейкой (X_j, Y_j) . Все остальные ячейки являются зелеными и обозначают свободные ячейки.

Некоторый прямоугольный участок поля считается защищенным если на нём:

1. Отсутствуют красные ячейки.
2. Находится 2 и более белых Го-иси.

Чтобы победить, Библброксу необходимо удалить все защищенные участки (одно удаление является одним ходом). Библброкс хочет всегда ставить рекорды, а чтобы получить наилучший результат, ему необходимо добиться минимальной стоимости всех ходов. Библброксу тяжело вычислять защищенные участки, и он просит нас написать программу, которая поможет ему выявлять и разрушать защищенные участки.

Вы конечно же вызвались помочь Библброксу в решении столь интересной задачи.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число N ($1 \leq N \leq 200000$) — ширину и высоту поля.

Вторая строка содержит N целых чисел A_i ($1 \leq A_i \leq N$).

Третья строка содержит целое число M ($1 \leq M \leq 200000$) — количество белых ячеек на поле.

Следующие M строк содержат три целых числа X_i, Y_i, C_i , где $1 \leq X_i, Y_i \leq N$ и $1 \leq C_i \leq 10^9$.

Формат выходных данных

Выведите одно целое положительное число, показывающее минимальную стоимость совершенных ходов, необходимых для победы.

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|-------------------|
| 7 5 6 2 3 6 7 6 5 7 7 5 3 3 7 3 7 10 1 7 6 4 7 8 | 16 |

Задача F. Why 42?

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла: | стандартный ввод |
| Имя выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2 секунды |
| Ограничение по памяти: | 128 мегабайт |

Во Вселенной Адамса существует N планет, пронумерованных от 1 до N . Планеты соединены космическими лифтами в количестве $N - 1$. i -тый космический лифт ($1 \leq i \leq N - 1$) соединяет планету A_i с планетой B_i . На каждом космическом лифте можно двигаться в любом направлении. Вы можете попасть с любой планеты на любую другую планету используя космические лифты.

В настоящее время Вселенная Адамса разделена на K галактик, пронумерованных от 1 до K . Планета j ($1 \leq j \leq N$) относится к галактике C_j . К каждой галактике относится минимум одна планета.

Одна из галактик будет выбрана Старшим Координатором Библброксом в качестве **главного транспортного узла (ГТУ)**. По причинам государственной безопасности, ГТУ должен соответствовать следующим условиям.

Должно быть возможно попасть с любой планеты ГТУ на любую другую планету ГТУ проходя только планеты, которые относятся к ГТУ.

Тем не менее, Старший Координатор Библброкс заметил, что может существовать случай, когда ни одна из галактик Вселенной Адамса не удовлетворяет данному условию, и он не сможет выбрать ГТУ.

Для того, чтобы решить данную проблему, Старший Координатор Библброкс может объединять галактики. А именно может выполнять следующую операцию.

Выбрать x и y удовлетворяющие условию ($1 \leq x, y \leq K$) и $x \neq y$ и менять планеты галактик так, что планеты галактики y станут планетами галактики x .

Так как объединение галактик — это крайне трудозатратно, Старший Координатор Библброкс хочет минимизировать количество объединений, для выбора ГТУ.

Так как Библброкс координирует всю Вселенную Адамса, что является крайне непростой задачей, он не сможет справиться с этим самостоятельно и поэтому обратился к вам за помощью. Вычислите минимальное количество объединений галактик для выбора ГТУ.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два числа N и K , ($1 \leq N \leq 200000$), ($1 \leq K \leq N$) — число планет и галактик соответственно.

Каждая из следующих N строк содержит числа A_i и B_i , ($1 \leq A_i, B_i \leq N$), ($1 \leq i \leq N - 1$).

В следующих K строках содержит числа C_j , ($1 \leq C_j \leq K$), ($1 \leq j \leq N$).

Все вводимые числа являются целыми.

Формат выходных данных

Выведите одно число, минимальное количество объединений галактик, для выбора ГТУ.

Примеры

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

Задача G. Сломанные доски

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

Брат Вадима занимается карате и постоянно на тренировках разбивает деревянные досточки пополам. Вадим решил не терять возможности и подзаработать на этом. Мальчик собирается заливать отломанные края смолой, а все оставшиеся щепки спиливать.

Торговец сказал Вадиму, что сможет покупать у него каждую доску за $m * S$, где S - площадь доски. Изначально она представляет собой прямоугольник, три из сторон которого - ровные, а четвёртая обломана. Мальчик расположил доску на координатной плоскости отломанной стороной вверх так, чтобы её нижняя сторона совпала с осью абсцисс. Тогда щепки на чертеже Вадим может описать как ломаную, состоящую из n вершин (Рис.1).

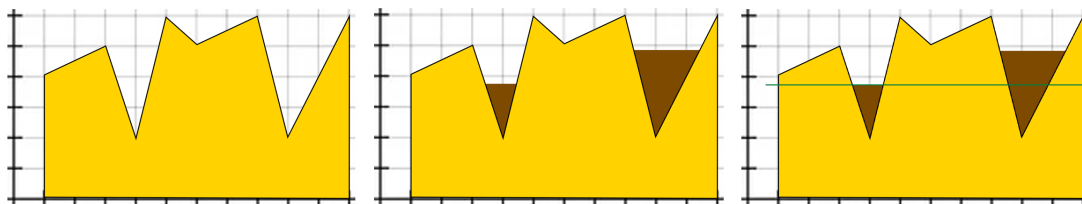


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Затем он узнал в строительном магазине, что одна капля смолы стоит k монет. Там же ему подсказали, что на его чертеже одна капля смолы займёт ровно единицу площади и, чтобы помочь, пообещали продать даже нецелое количество капель смолы. После того, как Вадим зальёт смолу и она застынет (Рис. 2), он спилит все оставшиеся щепки и продаст досточку (на рис. 3 Вы можете увидеть линию, по которой Вадим будет резать). Помогите Вадиму: напишите программу, которая по описанию досточки и ценам m и k сможет посчитать максимальное количество денег, которое сможет получить Вадим с этой досточки.

Гарантируется, что ответ помещается в `double`. Ответ следует выводить с точностью до 10^{-6}

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное натуральное число n ($n \leq 10^5$) - количество вершин в ломаной. Следующая строка содержит 2 числа m и k ($0 < m, k \leq 10^9$) (m и k не обязательно целые) - цена за единицу площади и цена за каплю смолы соответственно. i -я из следующих n строк содержит два натуральных числа x и y ($0 \leq x, y \leq 10^9$, $x_i > x_{i-1}$) - координаты i -й вершины ломаной.

Формат выходных данных

Выведите единственное число - ответ на задачу. Погрешность не должна превышать 10^{-6}

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|--|-------------------|
| 8 1.5 10.2 1 4 3 5 4 2 5 6 6 5 8 6 9 2 11 6 | 38.272059 |

Задача Н. Дорога в Студсовет

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

Егор проходит отбор в студсовет ФКСиС. В студсовете состоит $n - 1$ человек. Егор условно пронумеровал их от 2 до n . Председатель студсовета имеет номер n . Чтобы попасть в студсовет, Егор должен набрать как можно больше баллов. i -й студсоветчик начисляет Егору a_i баллов за выполненное задание. А также некоторые из студсоветчиков могут направить Егора к коллегам, чтобы он продолжил выполнять задание у кого-нибудь из них. Так, если студсоветчик с номером k может направить Егора к коллегам, он называет ему два числа: l_k и r_k . Это означает, что Егор может выбрать любого студсоветчика с номером $q \in [l_k, r_k]$ и пойти к нему. Без направления Егор идти не может.

Себя Егор обозначил номером 1.

Помогите Егору просчитать свои шансы. Посчитайте максимальное количество баллов, которое Егор может набрать. Если Егор не сможет добраться до председателя студсовета, выведите «No» (Без кавычек).

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа n и m ($1 \leq m < n \leq 10^5$) - количество студентов в студсовете (с учётом Егора) и количество студсоветчиков, которые могут отправить Егора дальше.

Вторая строка содержит числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) - баллы, которые может получить Егор у студсоветчиков. Обратите внимание, что у Егора уже есть $a[1]$ баллов на старте.

Следующие m строк содержат 3 числа t, l, r - описание студсоветчиков.

Формат выходных данных

Выведите максимальное количество баллов, которое сможет набрать Егор, или «No» (без кавычек), если Егор не сможет добраться до председателя.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|--|-------------------|
| 6 4 5 1 3 3 2 3 1 2 6 3 4 5 2 5 5 5 6 6 | 13 |
| 5 2 6 3 5 1 1 1 3 4 2 4 5 | No |

Задача I. От одного до шести

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

Дан массив длины n , состоящий только из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Вам дано q запросов вида t, l, r ($l \leq r$), где t - тип запроса (1 или 2), а l и r - соответственно левая и правая границы подотрезка:

- $t = 1$. Отсортируйте подотрезок $[l, r]$ в порядке неубывания. Данный тип запросов не требует ответа.

- $t = 2$ Выведите длину наибольшей возрастающей подпоследовательности на отрезке $[l, r]$

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится два целых числа n и q ($1 \leq n, q \leq 10^5$) - длина списка и количество запросов соответственно. Во второй строке записано n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 6$) - элементы списка. В каждой из следующих q строк через пробел содержится 3 целых числа t, l, r ($1 \leq t \leq 2, 1 \leq l \leq r \leq n$) - описание очередого запроса

Формат выходных данных

В ответ на каждый запрос второго типа выведите одно целое число в отдельной строке - ответ на запрос.

Примеры

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

Задача J. Перезагрузка

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

Вова получил от преподавателя домашнее задание. На его электронную почту от преподавателя пришло письмо, содержащее число n и строку длиной $9 * n$ символов, состоящую из заглавных латинских букв. Так как преподаватель очень любит родной чемпионат по программированию, он хочет найти минимальное количество букв, которые нужно заменить в отправленной строке так, чтобы подстрока «BSUIROPEN» (без кавычек) встречалась в строке максимально возможное количество раз. Помогите Вове решить эту задачу.

Формат входных данных

В первой строке ввода содержится единственное натуральное число n ($1 \leq 9 * n \leq 200\,000$). В следующей строке содержится строка длины $9 * n$, содержащая только заглавные латинские буквы.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите целое число - ответ на задачу.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|----------------------------------|-------------------|
| 2 MKUKBSUIROPENKANDS | 17 |
| 3 BSUIRLMEBBJUMSOPMEMNDIROPMC | 13 |