

Содержание

Обязательные задачи	2
Задача А. Перестановки [1.5 sec, 256 mb]	2
Задача В. Count Offline [3 sec, 256 mb]	3
Бонус	4
Задача С. Points on the plane [0.5 sec, 256 mb]	4
Задача D. Фыр-Фыр-Фенвик [2.5 sec, 256 mb]	5

В некоторых задачах большой ввод и вывод. Имеет смысл пользоваться супер быстрым вводом-выводом: <http://acm.math.spbu.ru/~sk1/algo/input-output/>

Обязательные задачи

В этих задачах обязательно использовать 2D-деревья. Т.е. дерево отрезков деревьев отрезков, или сортированных массивов, или *set*-ов, или декартовых деревьев.

Задача А. Перестановки [1.5 sec, 256 mb]

Напишите дерево отрезков сортированных массивов.

Вася выписал на доске в каком-то порядке все числа от 1 по N , каждое число ровно по одному разу. Количество чисел оказалось довольно большим, поэтому Вася не может окинуть взглядом все числа. Однако ему надо всё-таки представлять эту последовательность, поэтому он написал программу, которая отвечает на вопрос — сколько среди чисел, стоящих на позициях с x по y , по величине лежат в интервале от k до l . Сделайте то же самое.

Формат входных данных

В первой строке лежит два натуральных числа — $1 \leq N \leq 100\,000$ — количество чисел, которые выписал Вася и $1 \leq M \leq 100\,000$ — количество вопросов, которые Вася хочет задать программе. Во второй строке дано N чисел — последовательность чисел, выписанных Васей. Далее в M строках находятся описания вопросов. Каждая строка содержит четыре целых числа $1 \leq x \leq y \leq N$ и $1 \leq k \leq l \leq N$.

Формат выходных данных

Выведите M строк, каждая должна содержать единственное число — ответ на Васин вопрос.

Пример

permutation.in	permutation.out
4 2	1
1 2 3 4	3
1 2 2 3	
1 3 1 3	

Задача В. Count Offline [3 sec, 256 mb]

Напишите дерево отрезков “деревьев Фенвика” или дерево отрезков “деревьев отрезков снизу”.

Вам дано множество точек на плоскости.

Нужно уметь отвечать на два типа запросов:

○ + x y — добавить в множество точку (x, y) .

○ ? x_1 y_1 x_2 y_2 — сказать, сколько точек лежит в прямоугольнике $[x_1..x_2] \times [y_1..y_2]$. Точки на границе и в углах тоже считаются. $x_1 \leq x_2$, $y_1 \leq y_2$.

Формат входных данных

Число точек N ($1 \leq N \leq 50\,000$). Далее N точек. Число запросов Q ($1 \leq Q \leq 100\,000$). Далее Q запросов. Все координаты от 0 до 10^9 .

Формат выходных данных

Для каждого запроса GET одно целое число — количество точек внутри прямоугольника.

Пример

countoffline.in	countoffline.out
4	2
0 0	4
1 0	1
0 1	
1 1	
5	
? 0 1 1 2	
+ 1 2	
+ 2 2	
? 1 0 2 2	
? 0 0 0 0	

Бонус

В этих задачах обязательно использовать 2D дерево Фенвика.

Задача C. Points on the plane [0.5 sec, 256 mb]

Есть квадратная клетчатая плоскость состоящая из $n \times n$ клеток ($1 \leq n \leq 1000$). Изначально в каждой клетке записано значение ноль. Ваша задача — написать программу, умеющую отвечать на следующие запросы:

- ADD $x y$ — увеличить значение в ячейке x, y на 1.
- GET $x_1 y_1 x_2 y_2$ — вернуть сумму значений в прямоугольнике с углами в x_1, y_1 и x_2, y_2 соответственно.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится два числа — n и k — размер доски и число запросов соответственно. Следующие k строк содержат сами запросы. Гарантируется, что общее число запросов не превосходит 300 000.

Формат выходных данных

Для каждого запроса типа GET выведите в отдельную строку одно целое число — ответ на соответствующий запрос.

Примеры

fenwick.in	fenwick.out
5 15	10
ADD 1 1	8
ADD 2 2	8
ADD 3 3	6
ADD 4 4	2
ADD 5 5	
ADD 1 5	
ADD 2 4	
ADD 3 3	
ADD 4 2	
ADD 5 1	
GET 1 1 5 5	
GET 2 1 5 5	
GET 1 2 5 5	
GET 2 2 4 4	
GET 3 3 3 3	

Задача D. Фыр-Фыр-Фенвик [2.5 sec, 256 mb]

Даны n точек с весами на плоскости. Каждая задаётся тремя числами x_i, y_i, w_i (координаты и вес). Вам нужно обработать m запросов двух типов:

- `get rx ry` – посчитать сумму весов точек, у которых $x_i \leq rx$ и $y_i \leq ry$.
- `change i z` – задать i -й точке новый вес равный z .

Формат входных данных

На первой строке число n ($1 \leq n \leq 100\,000$). На следующих n строках тройки целых чисел x_i, y_i, w_i ($0 \leq x_i, y_i, w_i < 10^9$). Следующая строка содержит количество запросов m ($1 \leq m \leq 300\,000$). На следующих m строках описания запросов в формате `get rx, ry` и `change i z`. Здесь $1 \leq i \leq n$, а остальные числа целые от 0 до 10^9-1 .

Формат выходных данных

Для каждого запроса типа “`get`” выведите одно целое число на отдельной строке — ответ на запрос.

Пример

fffenwick.in	fffenwick.out
3	110
1 1 10	1210
2 3 100	1010
3 2 1000	
4	
get 2 3	
change 2 200	
get 3 3	
get 3 2	