

Задача А. Максимум на подотрезках с добавлением на отрезке

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

Реализуйте эффективную структуру данных для хранения массива и выполнения следующих операций: увеличение всех элементов данного интервала на одно и то же число; поиск максимума на интервале.

Формат входных данных

В первой строке вводится одно натуральное число N ($1 \leq N \leq 100000$) — количество чисел в массиве.

Во второй строке вводятся N чисел от 0 до 100000 — элементы массива.

В третьей строке вводится одно натуральное число M ($1 \leq M \leq 30000$) — количество запросов.

Каждая из следующих M строк представляет собой описание запроса. Сначала вводится одна буква, кодирующая вид запроса (m — найти максимум, a — увеличить все элементы на отрезке).

Следом за m вводятся два числа — левая и правая граница отрезка.

Следом за a вводятся три числа — левый и правый концы отрезка и число add , на которое нужно увеличить все элементы данного отрезка массива ($0 \leq add \leq 100000$).

Формат выходных данных

Выведите в одну строку через пробел ответы на каждый запрос m .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	4 104 104
2 4 3 1 5	
5	
m 1 3	
a 2 4 100	
m 1 3	
a 5 5 10	
m 1 5	

Задача В. Объединение прямоугольников

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

Дано N прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат и вершинами в целочисленных точках. Найдите площадь их объединения.

Формат входных данных

В первой строке дано число $0 \leq N < 10^5$ - количество прямоугольников. В следующих N строках даны описания прямоугольников. Каждое описание прямоугольника — это 4 числа через пробел: $\langle x_1, y_1, x_2, y_2 \rangle$. Левый нижний угол прямоугольника имеет координаты $\langle x_1, y_1 \rangle$, правый верхний угол имеет координаты $\langle x_2, y_2 \rangle$.

$$\begin{aligned} -10^9 &\leq x_1 \leq x_2 \leq 10^9; \\ -10^9 &\leq y_1 \leq y_2 \leq 10^9 \end{aligned}$$

Формат выходных данных

Выведите одно число — площадь объединения этих прямоугольников

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 0 0 2 2 1 3 2 4	5
0	0
3 1 1 3 5 5 2 7 4 2 4 6 7	23

Задача C. Simple 2D

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Дан набор точек на плоскости. Напишите структуру данных, отвечающую на запросы «количество точек в прямоугольнике».

Формат входных данных

В первой строке идёт целое число N ($N \leq 10^5$) — количество точек.

В последующих N строках идут координаты точек в формате (x_i, y_i) — числа, не превосходящие по модулю 10^9 .

Далее идёт целое число M ($M \leq 10^5$) — количество запросов.

В последующих M строках идут запросы в формате $(x_{1_j}, y_{1_j}, x_{2_j}, y_{2_j})$ — числа, не превосходящие по модулю 10^9 , задающие координаты нижнего-левого и верхнего-правого угла j -ого прямоугольника-запроса. Стороны считаем принадлежащими многоугольнику.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите единственное целое число — количество точек, попавших внутрь прямоугольника.

Пример

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

Задача D. Присваивание, прибавление и сумма

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Есть массив из n элементов, изначально заполненный нулями. Вам нужно написать структуру данных, которая обрабатывает три вида запросов:

- присвоить всем элементам на отрезке от l до $r - 1$ значение v ,
- прибавить ко всем элементам на отрезке от l до $r - 1$ число v ,
- узнать сумму на отрезке от l до $r - 1$.

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа n и m ($1 \leq n, m \leq 100000$) — размер массива и число операций. Далее следует описание операций. Описание каждой операции имеет следующий вид:

- $1\ l\ r\ v$ — присвоить всем элементам на отрезке от l до $r - 1$ значение v ($0 \leq l < r \leq n$, $0 \leq v \leq 10^5$).
- $2\ l\ r\ v$ — прибавить ко всем элементам на отрезке от l до $r - 1$ число v ($0 \leq l < r \leq n$, $0 \leq v \leq 10^5$).
- $3\ l\ r$ — узнать сумму на отрезке от l до $r - 1$ ($0 \leq l < r \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждой операции третьего типа выведите соответствующее значение.

Примеры

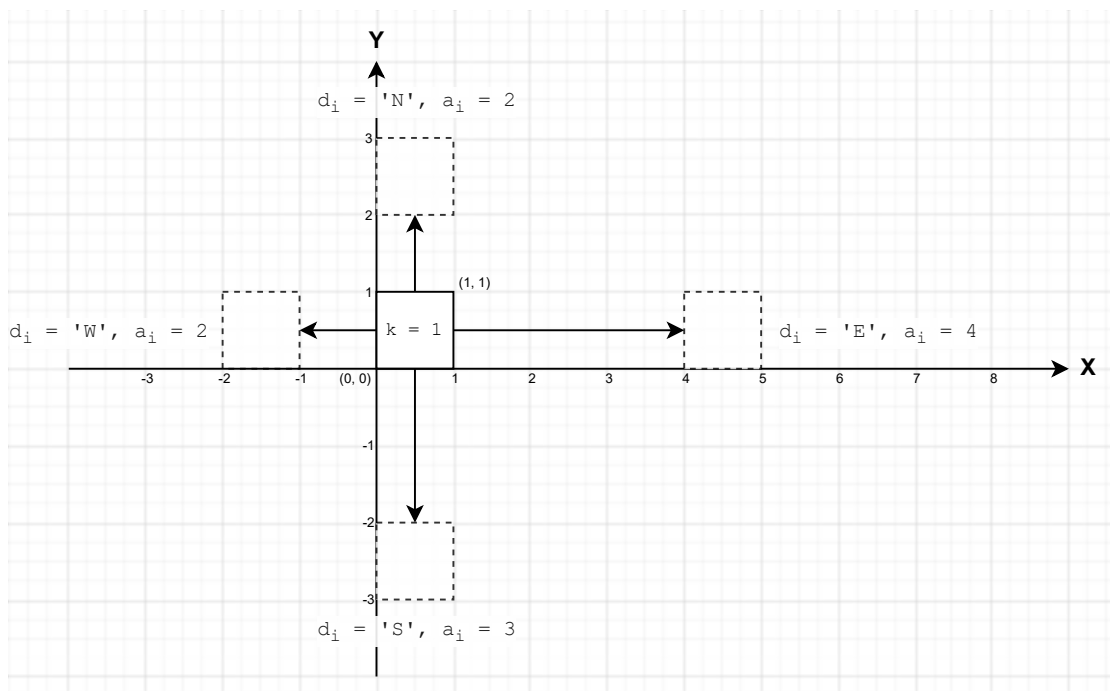
стандартный ввод	стандартный вывод
5 7	8
1 0 3 3	10
2 2 4 2	4
3 1 3	
2 1 5 1	
1 0 2 2	
3 0 3	
3 3 5	

Задача Е. Робот-пылесос

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

Рассмотрим координатную плоскость, которую планируется очищать с использованием робота пылесоса. Робот-пылесос представляет собой квадрат размером $k \times k$ со сторонами, параллельными осям координат. Изначально левый нижний угол робота находится в точке $(0, 0)$, а правый верхний, соответственно — в точке (k, k) .

Вам дана последовательность из n перемещений робота по плоскости, i -е перемещение характеризуется направлением d_i , принимающим значения 'N' (вверх, увеличение координаты Y), 'S' (вниз, уменьшение координаты Y), 'W' (влево, уменьшение координаты X) или 'E' (вправо, увеличение координаты X), и целым числом a_i — расстоянием, на которое робот перемещается.



На рисунке приведены примеры возможных перемещений робота в каждом направлении.

Робот в каждый момент времени убирает всю площадь под собой. Иными словами, точка считается убранной тогда и только тогда, когда она в какой-то момент времени принадлежала квадрату размера $k \times k$, на котором находился робот.

По заданным перемещениям робота посчитайте суммарную площадь всей убранной поверхности.

Формат входных данных

В первой строке ввода через пробел даны два целых числа: размер робота k и количество команд n ($1 \leq k \leq 10^4$; $1 \leq n \leq 10^5$).

В i -й из следующих n строк через пробел даны направление i -го перемещения d_i и его расстояние a_i (d_i — буква 'N', 'S', 'W' или 'E'; $1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите суммарную площадь убранной роботом поверхности.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

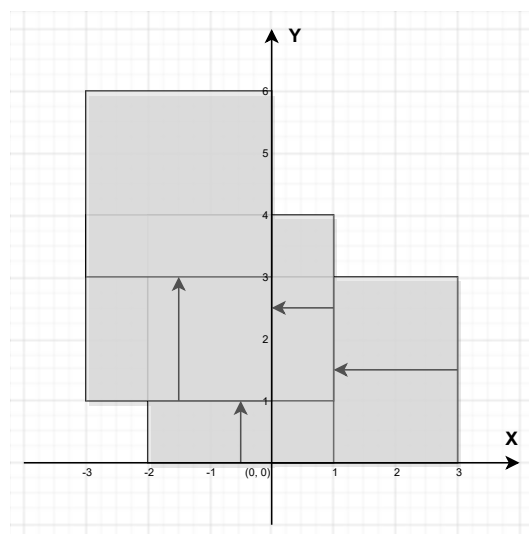
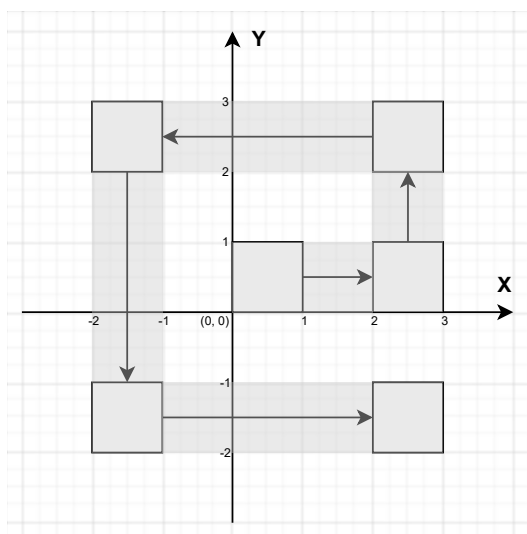
Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	9	$k = 1, n \leq 10, a_i \leq 10$		первая ошибка
2	10	$k \leq 10, n \leq 10, a_i \leq 100$	1	первая ошибка
3	11	$k \leq 1000, n \leq 1000, a_i = 1$		первая ошибка
4	8	$k \leq 10^4, n \leq 10^5, a_i = k$		первая ошибка
5	14	$k = 1, n \leq 1000, a_i \leq 10^9$	1	первая ошибка
6	15	$k \leq 10^4, n \leq 1000, a_i \leq 10^9$	1-3, 5	первая ошибка
7	16	$k = 1, n \leq 10^5, a_i \leq 10^9$	1, 5	первая ошибка
8	17	$k \leq 10^4, n \leq 10^5, a_i \leq 10^9$	1-7	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 5 E 2 N 2 W 4 S 4 E 4	17
3 4 W 2 N 1 W 1 N 2	27

Пояснение к примеру

Ниже приведены иллюстрации к перемещениям робота согласно примерам из условия. Клетки, которые робот посетил за время своих перемещений, затемнены.



Задача F. Окна

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

На экране расположены прямоугольные окна, каким-то образом перекрывающиеся (со сторонами, параллельными осям координат). Вам необходимо найти точку, которая покрыта наибольшим числом из них.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число окон n ($1 \leq n \leq 50\,000$).

Следующие n строк содержат координаты окон $x_{i,1}, y_{i,1}, x_{i,2}, y_{i,2}$, где $(x_{i,1}, y_{i,1})$ — координаты левого верхнего угла i -го окна, а $(x_{i,2}, y_{i,2})$ — правого нижнего (на экране компьютера y растет сверху вниз, а x — слева направо). Все координаты — целые числа, по модулю не превосходящие 10^6 .

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите максимальное число окон, покрывающих какую-либо из точек в данной конфигурации. Во второй строке выведите два целых числа, разделенных пробелом — координаты точки, покрытой максимальным числом окон. Окна считаются замкнутыми, т. е. покрывающими свои граничные точки.

Примеры

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

Задача G. Ладьи и прямоугольники

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У Поликарпа есть шахматная доска размера $n \times m$, на которой расставлены k ладей. Поликарп еще не придумал правила игры, в которую он будет играть. Однако он уже выделил на доске q прямоугольных участков особой стратегической важности, которые должны быть надежно защищены. По мнению Поликарпа, прямоугольный участок доски надежно защищен, если все его свободные клетки бьются ладьями, стоящими на этом участке. Ладьи на остальной части доски на защиту участка не влияют. Расстановка ладей фиксирована и не может быть изменена. Напомним, что ладья бьет все клетки, расположенные с ней на одной вертикали или горизонтали, если между клеткой и ладьей нет других фигур. Помогите Поликарпу определить, все ли стратегически важные участки надежно защищены.

Формат входных данных

В первой строке содержатся четыре целых числа n , m , k и q ($1 \leq n, m \leq 100\,000$, $1 \leq k, q \leq 200\,000$) — размеры доски, количество ладей и количество стратегически важных участков. Будем считать, что клетки доски пронумерованы числами от 1 до n по горизонтали и от 1 до m по вертикали. Следующие k строк содержат пары целых чисел « $x y$ », описывающие положение ладей ($1 \leq x \leq n$, $1 \leq y \leq m$). Гарантируется, что все ладьи стоят в разных клетках. Следующие q строк описывают стратегически важные участки четверками чисел « $x_1 y_1 x_2 y_2$ » ($1 \leq x_1 \leq x_2 \leq n$, $1 \leq y_1 \leq y_2 \leq m$). Соответствующий прямоугольный участок состоит из клеток (x, y) , для которых $x_1 \leq x \leq x_2$, $y_1 \leq y \leq y_2$. Стратегически важные участки могут пересекаться или совпадать.

Формат выходных данных

Выведите q строк. Для каждого стратегически важного участка выведите «YES», если он надежно защищен, и «NO» в противном случае.

Примеры

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

Задача Н. Перестановки

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

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 отрезке целых чисел 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

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