Скопировать

```
у2020-2-1. Дерево отрезков
```

```
А. Дерево отрезков на сумму
 ограничение по времени на тест: 1 секунда
ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта
         ввод: стандартный ввод
        вывод: стандартный вывод
```

В этой задаче вам нужно написать обычное дерево отрезков на сумму.

Входные данные Первая строка содержит два числа n и m ($1 \le n, m \le 100000$) — размер массива и число операций. Следующая строка содержит n чисел a_i — начальное состояние массива ($0 \le a_i \le 10^9$). Далее следует описание операций. Описание каждой операции имеет следущий вид: • 1 $i \ v$ — присвоить элементу с индексом i значение $v \ (0 \le i < n, 0 \le v \le 10^9)$.

Скопировать

Выходные данные Для каждой операции второго типа выведите соответствующую сумму. Пример входные данные

• 1 $i \ v$ — присвоить элементу с индексом i значение $v \ (0 \le i < n, 0 \le v \le 10^9)$.

Выходные данные

5 2

4 3 3 -1

11

5 7

-1

1 3 2 4 3

выходные данные

Выходные данные

входные данные

выходные данные

Пример

5 6

запросов:

Входные данные

Выходные данные

входные данные

выходные данные

Выходные данные

входные данные

выходные данные

Пример

10

0 0

1 0 0 2

0 2 0 0

0 2 0 1

0 1 0 0

2 1 1 2

выходные данные

Входные данные

Выходные данные

входные данные

выходные данные

Пример

последовательно происходят m событий одного из двух типов:

Описание каждого события имеет следующий вид:

Ваша задача — для каждого землятресения сказать, сколько зданий оно разрушит.

• 1 i h — в клетке i строится здание с прочностью h ($0 \le i < n, 1 \le h \le 10^9$).

Для каждого события второго типа выведите, сколько зданий было разрушено.

Пример

5 6

Описание каждой операции имеет следущий вид:

• 2 l r — узнать минимум на отрезке от l до r-1 ($0 \le l < r \le n$).

Для каждой операции второго типа выведите соответствующее значение.

• 3 l r — узнать сумму на отрезке от l до r-1 ($0 \le l < r \le n$).

Для каждой операции третьего типа выведите соответствующее значение.

выходные данные

5 -4 4 3 -5

выходные данные

• 2 l r — вычислить сумму элементов с индексами от l до r-1 ($0 \le l < r \le n$).

5 4 2 3 5 2 0 3 1 1 1 2 0 3 1 3 1 2 0 5 Скопировать выходные данные 11 14 В. Число минимумов на отрезке ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод Теперь измените код дерева отрезков, чтобы кроме минимума на отрезке считалось также и число элементов, равных минимуму. Входные данные Первая строка содержит два числа n и m ($1 \le n, m \le 100000$) — размер массива и число операций. Следующая строка содержит n чисел a_i — начальное состояние массива ($0 \le a_i \le 10^9$). Далее следует описание операций. Описание каждой операции имеет следущий вид:

Пример Скопировать входные данные 5 5 3 4 3 5 2 2 0 3

Для каждой операции второго типа выведите два числа — минимум на заданном отрезке и число элементов, равных этому минимуму.

• 2 l r — найти минимум и число элементов, равных минимуму, среди элементов с индексами от l до r-1 ($0 \le l < r \le n$).

1 1 2 2 0 3 1 0 2 2 0 5 выходные данные

3 2 2 1 2 3 С. Отрезок с максимальной суммой ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод В этой задаче вам нужно написать дерево отрезков для нахождения подотрезка с максимальной суммой.

Входные данные Первая строка содержит два числа n и m ($1 \le n, m \le 100000$) — размер массива и число операций. Следующая строка содержит n чисел a_i — начальное состояние массива ($-10^9 \le a_i \le 10^9$). Далее следует описание операций. Описание каждой операции имеет следующий вид: $i \ v$ — присвоить элементу с индексом i значения $v \ (0 \le i < n, -10^9 \le v \le 10^9)$. Выходные данные Выведите m+1 строку: максимальную сумму чисел на отрезке до всех операций и после каждой операции. Обратите внимание, что этот отрезок может быть пустым (при этом сумма на нем будет равна 0) Примеры Скопировать входные данные

Скопировать входные данные 4 2 -2 -1 -5 -4 1 3 3 2 Скопировать выходные данные

D. K-я единица ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод В этой задаче вам нужно добавить в дерево отрезков операцию нахождения k-й единицы. Входные данные Первая строка содержит два числа n и m ($1 \le n, m \le 100000$) — размер массива и число операций. Следующая строка содержит n чисел a_i — начальное состояние массива ($a_i \in \{0,1\}$). Далее следует описание операций. Описание каждой операции имеет следущий вид: • 1 i — изменить элемент с индексом i на противоположный. • 2k — найти k-ю единицу (единицы нумеруются с 0, гарантируется, что в массиве достаточное количество единиц). Выходные данные Для каждой операции второго типа выведите индекс соответствующей единицы (все индексы в этой задаче от 0). Пример Скопировать входные данные 5 7 1 1 0 1 0 2 0

ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод В этой задаче вам нужно добавить в дерево отрезков операцию нахождения по данным x и l минимального индекса j, для которого $j \geq l$ и $a[j] \geq x$. Входные данные Первая строка содержит два числа n и m ($1 \le n, m \le 100000$) — размер массива и число операций. Следующая строка содержит n чисел a_i — начальное состояние массива ($0 \le a_i \le 10^9$). Далее следует описание операций. Описание каждой операции имеет следущий вид: • 1 $i \ v$ — изменить элемент с индексом i на $v \ (0 \le i < n, 0 \le v \le 10^9)$. • 2 x l — найти минимальный индекс j, для $j \ge l$ и $a[j] \ge x$ ($0 \le x \le 10^9$, $0 \le l < n$). Если такого элемента нет, выведите -1. Индексы начинаются с 0. Выходные данные Для каждой операции второго типа выведите ответ на запрос. Пример входные данные Скопировать

Е. Первый элемент не меньше Х - 2

ограничение по времени на тест: 1 секунда

запросов: • прибавить к отрезку от l до r-1 число v, • узнать минимум на отрезке от l до r-1. Входные данные Первая строка содержит два числа n и m ($1 \le n, m \le 100000$) — размер массива и число операций. Далее следует описание операций. Описание каждой операции имеет следущий вид:

• 1 l r v — прибавить значение v к отрезку от l до r-1 ($0 \le l < r \le n, 0 \le v \le 10^9$).

• 2 l r — узнать минимум на отрезке от l до r-1 ($0 \le l < r \le n$).

Для каждой операции второго типа выведите соответствующее значение.

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

F. Прибавление и минимум

ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

G. Присваивание и минимум ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод Есть массив из n элементов, изначально заполненный нулями. Вам нужно написать структуру данных, которая обрабатывает два вида • присвоить всем элементам на отрезке от l до r-1 значение v, • узнать минимум на отрезке от l до r-1 .

Первая строка содержит два числа n и m ($1 \le n, m \le 100000$) — размер массива и число операций. Далее следует описание операций.

• 1 $l \ r \ v$ — присвоить всем элементам на отрезке от l до r-1 значение v ($0 \le l < r \le n, 0 \le v \le 10^9$).

Н. Присваивание, прибавление и сумма ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод 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. Входные данные Первая строка содержит два числа n и m ($1 \le n, m \le 100000$) — размер массива и число операций. Далее следует описание операций. Описание каждой операции имеет следущий вид: • 1 $l \ r \ v$ — присвоить всем элементам на отрезке от l до r-1 значение v ($0 \le l < r \le n, 0 \le v \le 10^5$). • 2 $l \ r \ v$ — прибавить ко всем элементам на отрезке от l до r-1 число v ($0 \le l < r \le n, 0 \le v \le 10^5$).

Задано n матриц A_1, A_2, \ldots, A_n размера 2×2 . Необходимо для нескольких запросов вычислить произведение матриц $A_i, A_{i+1}, \ldots, A_i$. Все вычисления производятся по модулю r. Входные данные Первая строка входного файла содержит числа r ($1 \le r \le 10\,000$), n ($1 \le n \le 200\,000$) и m ($1 \le m \le 200\,000$). Следующие n блоков по две строки содержащие по два числа в строке — описания матриц. Затем следуют m пар целых чисел от 1 до n, запросы на произведение на отрезке. Выходные данные Выведите m блоков по две строки, по два числа в каждой — произведения на отрезках. Разделяйте блоки пустой строкой. Все вычисления производятся по модулю rПример Скопировать входные данные 3 4 4 0 1 0 0 2 1 1 2

J. Землетрясения

ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта

> ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод

Город представляет собой последовательность из n клеток, занумерованных числами от 0 до n-1. Изначально все клетки пустые. Далее

Первая строка содержит числа n и m — число клеток и число событий ($1 \le n, m \le 10^5$). Следующие m строк содержат описание событий.

• в клетке i строится здание с прочностью h (если в этой клетке уже было здание, оно сносится и заменяется на новое),

• 2 $l \ r \ p$ — на отрезке от l до r-1 происходит землятресение с мощностью $p \ (0 \le l < r \le n, \ 0 \le p \le 10^9)$.

• на отрезке от l до r-1 случается землятресение мощностью p, оно разрушает все здания, прочность которых не больше p.

Криптография

ограничение по времени на тест: 2 секунды

ограничение по памяти на тест: 1024 мегабайта

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

К. Художник ограничение по времени на тест: 2 секунды ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод Итальянский художник-абстракционист Ф. Мандарино увлекся рисованием одномерных черно-белых картин. Он пытается найти оптимальное местоположение и количество черных участков картины. Для этого он проводит на прямой белые и черные отрезки, и после каждой из таких операций хочет знать количество черных отрезков на получившейся картине и их суммарную длину. Изначально прямая — белая. Ваша задача — написать программу, которая после каждой из таких операций выводит в выходной файл интересующие художника данные. Входные данные В первой строке входного файла содержится общее количество нарисованных отрезков ($1 \le n \le 100\,000$). В последующих n строках содержится описание операций. Каждая операция описывается строкой вида $c \ x \ l$, где $c \ -$ цвет отрезка ($\mathbb W$ для белых отрезков, $\mathbb B$ для черных), а сам отрезок имеет вид [x; x+l), причем координаты обоих концов — целые числа, не превосходящие по модулю $500\,000$. Длина задается положительным целым числом. Выходные данные После выполнения каждой из операций необходимо вывести в выходной файл на отдельной строке количество черных отрезков на картине и их суммарную длину, разделенные одним пробелом. Пример Скопировать входные данные W 2 3 B 2 2 B 4 2 B 3 2 B 7 2 W 3 1 W 0 10 Скопировать выходные данные 0 0 1 2

L. Запросы о взвешенной сумме

ограничение по времени на тест: 1 second

ограничение по памяти на тест: 256 megabytes

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

• запрос изменения на отрезке: запрос характеризуется тремя числами l, r, d и обозначает прибавление d ко всем элементам i массива,

В этой задаче вам надо обрабатывать запросы о взвешенной сумме для заданного массива. Формально, пусть задан массив $a[1 \dots n]$

В первой строке записана пара целых чисел n, m ($1 \le n, m \le 10^5$), n- длина массива, а m- количество запросов. Во второй строке

первого вида записан в форме «1 $l \ r \ d$ » ($1 \le l \le r \le n, -100 \le d \le 100$), а запрос второго вида в форме « $2 \ l \ r$ » ($1 \le l \le r \le n$).

записаны значения в массиве $a[1], a[2], \ldots, a[n]$ ($-100 \le a[i] \le 100$). Далее в m строках записаны запросы по одному в строке. Запрос

М. Окна

ограничение по времени на тест: 2 секунды ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

ullet запрос взвешенной суммы: запрос характеризуется двумя числами l,r и обозначает вывод значения

длины n. Ваша задача уметь обрабатывать запросы двух видов:

На каждый запрос второго типа выведите ответ в отдельной строке.

 $a[l] \cdot 1 + a[l+1] \cdot 2 + \dots \ a[r] \cdot (r-l+1).$

таким что $l \leq i \leq r$,

Входные данные

Выходные данные

входные данные

выходные данные

входные данные

выходные данные

изменилось количество видимых звезд;

только один раз и будет последней.

Выходные данные

входные данные

выходные данные

2 1 1 1 1 1 1

2 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 -2 2 0 0 0 1 1 1

1 0 0 0 1

Пример

Количество записей во входном файле не больше $100\,002$.

0 0 1 1

0 1

Примеры

1 2 3 4 5 1 2 3 1 2 1 3 1 2 3 -1 2 1 5

5 4

19 55

На экране расположены прямоугольные окна, каким-то образом перекрывающиеся (со сторонами, параллельными осям координат). Вам необходимо найти точку, которая покрыта наибольшим числом из них. Входные данные В первой строке входного файла записано число окон n ($1 \le n \le 50000$). Следующие n строк содержат координаты окон $x_{(1,i)} \ y_{(1,i)} \ x_{(2,i)} \ y_{(2,i)}$, где $(x_{(1,i)},y_{(1,i)})$ — координаты левого верхнего угла i-го окна, а $(x_{(2,i)},y_{(2,i)})$ — правого нижнего (на экране компьютера y растет сверху вниз, а x- слева направо). Все координаты — целые числа, по модулю не превосходящие $2\cdot 10^5$. Выходные данные В первой строке выходного файла выведите максимальное число окон, покрывающих какую-либо из точек в данной конфигурации. Во второй строке выведите два целых числа, разделенные пробелом — координаты точки, покрытой максимальным числом окон. Окна

считаются замкнутыми, т.е. покрывающими свои граничные точки. Примеры Скопировать входные данные 0 0 3 3 1 1 4 4 Скопировать выходные данные 1 3

N. Звезды

ограничение по времени на тест: 2 секунды

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

Вася любит наблюдать за звездами. Но следить за всем небом сразу ему тяжело. Поэтому он наблюдает только за частью пространства,

• 2, то за ним следуют 6 чисел $-x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2$ ($0 \le x_1 \le x_2 < N$, $0 \le y_1 \le y_2 < N$, $0 \le z_1 \le z_2 < N$), которые означают, что Петя

• 3, то это означает, что Васе надоело наблюдать за звездами и отвечать на вопросы Пети. Эта запись встречается во входном файле

Codeforces (c) Copyright 2010-2022 Михаил Мирзаянов Соревнования по программированию 2.0

ограниченной кубом размером $n \times n \times n$. Этот куб поделен на маленькие кубики размером $1 \times 1 \times 1$. Во время его наблюдений могут происходить следующие события: 1. В каком-то кубике появляются или исчезают несколько звезд. 2. К нему может заглянуть его друг Петя и поинтересоваться, сколько видно звезд в части пространства, состоящей из нескольких кубиков. Входные данные Первая строка входного файла содержит натуральное число $1 \le n \le 128$. Координаты кубиков — целые числа от 0 до n - 1. Далее следуют записи о происходивших событиях по одной в строке. В начале строки записано число m. Если m равно: • 1, то за ним следуют 4 числа -x, y, z ($0 \le x$, y, z < N) и k (- $20000 \le k \le 20000$) — координаты кубика и величина, на которую в нем

попросил подсчитать количество звезд в кубиках (x, y, z) из области: $x_1 \le x \le x_2$, $y_1 \le y \le y_2$, $z_1 \le z \le z_2$;

Для каждого Петиного вопроса выведите искомое количество звезд. Скопировать Скопировать