

6 - Запросы на отрезках. Продолжение.

A. Звезды

2 секунды, 256 мегабайт

Вася любит наблюдать за звездами. Но следить за всем небом сразу ему тяжело. Поэтому он наблюдает только за частью пространства, 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 $1 \leq n \leq 128$. 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 ($0 \leq x, y, z < N$) и k ($-20000 \leq k \leq 20000$) — координаты кубика и величина, на которую в нем изменилось количество видимых звезд;
- 2, то за ним следуют 6 чисел — $x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2$ ($0 \leq x_1 \leq x_2 < N, 0 \leq y_1 \leq y_2 < N, 0 \leq z_1 \leq z_2 < N$), которые означают, что Петя попросил подсчитать количество звезд в кубиках (x, y, z) из области: $x_1 \leq x \leq x_2, y_1 \leq y \leq y_2, z_1 \leq z \leq z_2$;
- 3, то это означает, что Васе надоело наблюдать за звездами и отвечать на вопросы Пети. Эта запись встречается во входном файле только один раз и будет последней.

Количество записей во входном файле не больше 100 002.

Выходные данные

Для каждого Петинго вопроса выведите искомое количество звезд.

входные данные
2 2 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1 0 3 2 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 -2 2 0 0 0 1 1 1 3
выходные данные
0 1 4 2

B. Ферма

4 секунды, 256 мегабайт

Настала весна и фермер решил заняться удобрением своего земельного участка размерами $x \times y$ метров. Для этого он закупил удобрения. До начала посевов остаётся n дней, и фермер хочет успеть сделать как можно больше.

За день фермер может одну из следующих вещей:

- увеличить продуктивность прямоугольного участка земли со сторонами, параллельными осям координат с углами (x_1, y_1) и (x_2, y_2) на значение w
- посчитать суммарную продуктивность участка $(x_1, y_1) - (x_2, y_2)$

Удобрять фермер любит сам, а вот заниматься скучными расчетами ему не интересно. Помогите ему в этом.

Входные данные

В первой строке входного файла записаны числа x и y ($1 \leq x, y \leq 1000$). В следующей строке написано количество оставшихся до начала посевов дней n ($1 \leq n \leq 100000$). Следующие n строк описывают действия фермера в соответственный день в следующем формате:

- 1 $x_1 y_1 x_2 y_2 w$ — фермер удобряет участок. ($1 \leq x_1 \leq x_2 \leq x, 1 \leq y_1 \leq y_2 \leq y, -10000 \leq w \leq 10000$)
- 2 $x_1 y_1 x_2 y_2$ — фермер просит посчитать плодородность участка. ($1 \leq x_1 \leq x_2 \leq x, 1 \leq y_1 \leq y_2 \leq y$)

Выходные данные

Для каждого запроса плодородности участка в отдельной строке выведите плодородность этого участка.

входные данные
8 8 3 1 2 2 8 8 2 1 1 1 2 2 1 2 2 2 2 2
выходные данные
3

C. Окна

2 секунды, 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.

Входные данные

В первой строке входного файла записано число окон n ($1 \leq n \leq 50000$). 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 растёт 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.

входные данные
2 0 0 3 3 1 1 4 4
выходные данные
2 1 3

входные данные
1 0 0 1 1
выходные данные
1 0 1

D. LCA

5 секунд, 256 мегабайт

Е. Самое дешевое ребро

4 секунды, 256 мегабайт

Дано подвешенное дерево с корнем в первой вершине. Все ребра имеют веса (стоимости). Вам нужно ответить на M запросов вида "найти у двух вершин минимум среди стоимостей ребер пути между ними".

Входные данные

В первой строке задано целое число n — число вершин в дереве ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

В следующих $n - 1$ строках записаны два целых числа x и y . Число x на строке i означает, что x — предок вершины i , y задает стоимость ребра ($x < i$; $|y| \leq 10^6$).

Далее заданы m ($0 \leq m \leq 5 \cdot 10^5$) запросов вида (x, y) — найти минимум на пути из x в y ($1 \leq x, y \leq n$; $x \neq y$).

Выходные данные

Выведите ответы на запросы.

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

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

Дано подвешенное дерево с корнем в первой вершине. Вам нужно ответить на m запросов вида "найти LCA двух вершин". LCA вершин u и v в подвешенном дереве — это наиболее удалённая от корня дерева вершина, лежащая на обоих путях от u и v до корня.

Входные данные

В первой строке задано целое число n — число вершин в дереве ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

В следующих $n - 1$ строках записано одно целое число x . Число x на строке i означает, что x — предок вершины i ($x < i$).

Затем дано число m .

Далее заданы m ($0 \leq m \leq 5 \cdot 10^5$) запросов вида (u, v) — найти LCA двух вершин u и v ($1 \leq u, v \leq n$; $u \neq v$).

Выходные данные

Для каждого запроса выведите LCA двух вершин на отдельной строке.

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

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