

## 6 - Запросы на отрезках. Продолжение.

### А. 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
1 0 0 0 1
1 0 1 0 3
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
3
```

#### выходные данные

```
0
1
4
2
```

### В. 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

## С. 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  $y$  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.

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

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

## E. 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

---

[Codeforces](#) (c) Copyright 2010-2020 Михаил Мирзаянов  
Соревнования по программированию 2.0