

Содержание

Must have	2
Задача 19А. Звёзды [0.1, 256]	2
Задача 19В. Дерево [1, 256]	3
Задачи здорового человека	4
Задача 19С. Самое дешёвое ребро [0.1, 256]	4
Задача 19D. Вложенные отрезки [0.5, 256]	5
Задача 19Е. K -инверсии [0.1, 256]	6
Задача 19F. Окна [0.5, 256]	7
Для искателей острых ощущений	8
Задача 19G. Различные числа [0.5, 256]	8
Задача 19H. Золотые рудники [0.1, 256]	9
Задача 19I. Отрезки, пересекающие прямоугольник [2, 256]	10

Обратите внимание, входные данные лежат в **стандартном потоке ввода** (он же stdin), вывести ответ нужно в **стандартный поток вывода** (он же stdout).

Обратите внимание на GNU C++ компиляторы с суффиксом inc.

Подни можно пользоваться **дополнительной библиотекой** (optimization.h).

То есть, использовать быстрый ввод-вывод: **пример про числа и строки**.

И быструю аллокацию памяти (ускоряет vector-set-map-весь-STL): **пример**.

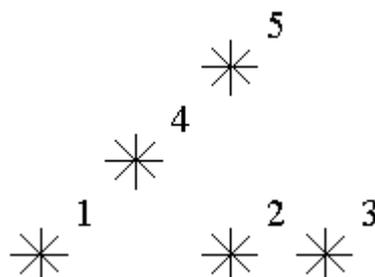
Для тех, кто хочет разобраться, как всё это работает.

Короткая версия быстрого ввода-вывода (**тык**) и короткая версия аллокатора (**тык**).

Must have

Задача 19А. Звёзды [0.1, 256]

Астрономы часто исследуют звёздные карты, на которых звёзды представлены точками на плоскости, каждая звезда имеет декартовы координаты. Пусть уровень звезды – количество звёзд, которые не выше и не правее данной звезды. Астрономы хотят найти распределение уровней звёзд.



Для примера посмотрим на карту звёзд на картинке выше. Уровень звезды номер 5 равен 3 (т.к. есть звёзды с номерами 1, 2, 4). Уровни звёзд 2 и 4 равны 1. На данной карте есть только одна звезда на уровне 0, две звезды на уровне 1, одна звезда на уровне 2 и одна звезда на уровне 3. Напишите программу, считающую количество звёзд на каждом уровне.

Формат входных данных

Вам дан один или несколько тестов. Каждый тест описывается следующим образом.

В первой строке количество звёзд N ($1 \leq N \leq 15\,000$). Следующие N строк описывают координаты звёзд (два целых числа X и Y , разделённые пробелом, $0 \leq X, Y \leq 32\,000$). В каждой точке плоскости находится не более одной звезды. Звёзды перечислены в порядке возрастания Y координаты, при равенстве в порядке возрастания X координаты.

Формат выходных данных

Выведите ответ для каждого теста. Ответ для теста описывается следующим образом. N строк, по одному числу в строке. i -я строка содержит количество звёзд на уровне i ($i = 0 \dots N-1$).

Примеры

stdin	stdout
5	1
1 1	2
5 1	1
7 1	1
3 3	0
5 5	1
5	2
1 1	1
5 1	1
7 1	0
3 3	
5 5	

Подсказка по решению

Простейший ScanLine. Разобрана на лекции и практике.

Задача 19В. Дерево [1, 256]

Дано взвешенное дерево. Найти кратчайшее расстояние между заданными вершинами.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит натуральное число $N \leq 150\,000$ — количество вершин в графе. Вершины нумеруются целыми числами от 0 до $N - 1$. В следующих $N - 1$ строках содержится по три числа u, v, w , которые соответствуют ребру весом w , соединяющему вершины u и v . Веса — целые числа от 0 до 10^9 . В следующей строке содержится натуральное число $M \leq 75\,000$ — количество запросов. В следующих M строках содержится по два числа u, v — номера вершин, расстояние между которыми необходимо вычислить.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите на отдельной строке одно число — искомое расстояние. Гарантируется, что ответ помещается в знаковом 32-битном целом типе.

Пример

stdin	stdout
3	0
1 0 1	1
2 0 1	1
9	1
0 0	0
0 1	2
0 2	1
1 0	2
1 1	0
1 2	
2 0	
2 1	
2 2	

Подсказка по решению

Двоичные подъёмы. LCA.

Задачи здорового человека

Задача 19С. Самое дешевое ребро [0.1, 256]

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”.

Формат входных данных

В первой строке файла записано количество вершин n ($2 \leq n \leq 50\,000$). В следующих $n-1$ строках записаны отцы вершин $2..n$. Для вершины i записана пара $x y$. Число x означает, что x — предок вершины i , y означает стоимость ребра. $x < i, |y| \leq 10^6$.

Далее число запросов m ($0 \leq m \leq 50\,000$) и m запросов вида (x, y) — найти минимум на пути из x в y ($x \neq y$).

Формат выходных данных

m ответов на запросы.

Пример

stdin	stdout
5	2
1 2	2
1 3	
2 5	
3 2	
2	
2 3	
4 5	

Подсказка по решению

Двоичные подьёмы. LCA.

Задача 19D. Вложенные отрезки [0.5, 256]

Даны n отрезков на прямой. Пара отрезков называется вложенной, если отрезки не совпадают, и один отрезок содержит второй. Посчитать количество пар вложенных отрезков.

Формат входных данных

Целое число n ($1 \leq n \leq 300\,000$) и n пар целых чисел $0 \leq l_i \leq r_i \leq 10^9$.

Формат выходных данных

Одно число – количество пар вложенных отрезков.

Примеры

stdin	stdout
4 1 4 2 5 1 3 3 4	3

Подсказка по решению

ScanLine с практики. Нужно увидеть плоскость.

Задача 19Е. K -инверсии [0.1, 256]

Пусть дана перестановка a_1, a_2, \dots, a_n . Назовем k -инверсией набор чисел i_1, i_2, \dots, i_k таких, что $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$ и $a_{i_1} > a_{i_2} > \dots > a_{i_k}$. Ваша задача — подсчитать количество различных k -инверсий в заданной перестановке.

Формат входных данных

В первой строке число n — длина перестановки ($1 \leq n \leq 20\,000$), и число k ($2 \leq k \leq 10$). Во второй строке n чисел — сама перестановка.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное число — количество k -инверсий в заданной перестановке по модулю 10^9 .

Пример

stdin	stdout
3 2 3 1 2	2
5 3 5 4 3 2 1	10

Подсказка по решению

Динамика с практики. Сперва напишите DP, получите TL, затем уже добавляйте ДО.

Задача 19F. Окна [0.5, 256]

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 $x_{(1,i)} y_{(1,i)} x_{(2,i)} y_{(2,i)}$, где $\langle x_{(1,i)}, y_{(1,i)} \rangle$ — координаты левого верхнего угла i -го окна, а $\langle x_{(2,i)}, y_{(2,i)} \rangle$ — правого нижнего (на экране компьютера y растёт сверху вниз, а x — слева направо).

Все координаты — целые числа, по модулю не превосходящие $2 \cdot 10^5$.

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, разделенные пробелом — координаты точки, покрытой максимальным числом окон. Окна считаются замкнутыми, т.е. покрывающими свои граничные точки.

Пример

stdin	stdout
2	2
0 0 3 3	3 2
1 1 4 4	

Подсказка по решению

ScanLine с более интересными событиями.

Для искателей острых ощущений

Задача 19G. Различные числа [0.5, 256]

Сколько различных чисел на отрезке массива?

Формат входных данных

На первой строке длина массива n ($1 \leq n \leq 300\,000$). На второй строке n целых чисел от 0 до 10^9-1 . На третьей строке количество запросов q ($1 \leq q \leq 300\,000$). Следующие q строк содержат описание запросов, по одному на строке. Каждый запрос задаётся парой целых чисел l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите ответы на запросы по одному в строке.

Примеры

stdin	stdout
5	3
1 1 2 1 3	2
3	3
1 5	
2 4	
3 5	

Подсказка по решению

ScanLine с практики.

Задача 19Н. Золотые рудники [0.1, 256]

Байтмен, один из заслуженных работников компании по добыче золота в Байтленде, собирается в этом году на пенсию. Начальство компании решило вознаградить его за заслуги перед отечеством. Байтмену разрешили присвоить себе прямоугольную часть земли, со сторонами s и w , параллельными осям координат, со всеми входящими туда рудниками. Положение (сдвиг) участка он выбирает сам. Назовем стоимостью участка количество рудников, лежащих внутри него и на его границе. Ваша задача вычислить максимально возможную стоимость такого участка.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся два целых числа s и w , разделенных одиночным пробелом ($1 \leq s, w \leq 10\,000$). Они означают длины сторон, параллельных осям Ox и Oy соответственно. Во второй строке находится целое число N ($1 \leq N \leq 15\,000$), количество рудников. В последующих N строках находятся координаты рудников. В $i+2$ строке содержатся 2 целых числа x, y ($-30\,000 \leq x, y \leq 30\,000$), означающих координаты i -го рудника.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла нужно вывести максимальное количество рудников внутри площадки. Во второй строке нужно вывести координату угла любой из возможных оптимальных площадок. У прямоугольника четыре угла. Вам следует выводить тот, у которого x и y координаты максимальны. Выведенные координаты должны быть целыми и не должны превосходить 10^9 по абсолютной величине.

Пример

stdin	stdout
1 2	4
12	3 3
0 0	
1 1	
2 2	
3 3	
4 5	
5 5	
4 2	
1 4	
0 5	
5 0	
2 3	
3 2	

Подсказка по решению

Идейная.

Задача 19I. Отрезки, пересекающие прямоугольник [2, 256]

Будем считать, что отрезок и прямоугольник пересекаются, если они имеют хотя бы одну общую точку.

Вам дан набор из n горизонтальных и вертикальных отрезков на плоскости. Выполните q запросов. Каждый запрос представляет из себя прямоугольник, со сторонами параллельными осям координат, а ответом на запрос является множество отрезков, пересекающих этот прямоугольник.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n ($1 \leq n \leq 50\,000$) — количество отрезков.

В следующих n строках дано по четыре целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 — координаты двух концов отрезка. Гарантируется, что все отрезки параллельны осям координат. Отрезки могут быть вырождены в точку.

В следующей строке дано целое число q ($1 \leq q \leq 50\,000$) — количество запросов.

В следующих q строках даны по четыре целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 ($x_1 \leq x_2, y_1 \leq y_2$) — координаты левого нижнего и правого верхнего угла прямоугольника из запроса.

Все координаты целые, по модулю не превосходят 10^6 .

Формат выходных данных

Пусть I_j — множество индексов отрезков, пересекающих j -й прямоугольник. Выведите медиану множества. Если $|I_j| \bmod 2 = 0$, выведите меньшее из двух чисел. Медиана пустого множества равна -1 . Отрезки нумеруются от 1 до n в порядке, в котором они идут во входных данных. Гарантируется, что $\sum_j |I_j| \leq 10^7$.

Примеры

stdin	stdout
3	2
0 0 0 5	2
-1 4 5 4	1
6 6 6 10	-1
4	
0 0 6 6	
2 2 4 5	
-1 -1 1 6	
-2 -2 -1 -1	

Замечание

В примере ответами на запросы являются следующие множества:

$\{1, 2, 3\}, \{2\}, \{1, 2\}, \{\}$.

Соответственно, ответы на запросы: 2, 2, 1, -1 .