1

Дремучий лес

2

Город Че

3

Стильная одежда

4

Объединение отрезков

5

Точки и отрезки

Задача 1.

Средняя

**Дремучий лес**

Чтобы помешать появлению СЭС в лагере, администрация ЛКШ перекопала единственную дорогу, соединяющую «Берендеевы поляны» с Судиславлем, теперь проехать по ней невозможно. Однако, трудности не остановили инспекцию, хотя для СЭС остается только одна возможность — дойти до лагеря пешком. Как известно, Судиславль находится в поле, а «Берендеевы поляны» — в лесу. Судиславль находится в точке с координатами (0,1).«Берендеевы поляны» находятся в точке с координатами (1,0). Граница между лесом и полем — горизонтальная прямая y=a, где a — некоторое число (0≤a≤1). Скорость передвижения СЭС по полю составляет Vp, скорость передвижения по лесу — Vf. Вдоль границы можно двигаться как по лесу, так и по полю. Администрация ЛКШ хочет узнать, сколько времени у нее осталось для подготовки к визиту СЭС. Она попросила вас выяснить, в какой точке инспекция СЭС должна войти в лес, чтобы дойти до «Берендеевых полян» как можно быстрее.

Входные данные

В первой строке входного файла содержатся два положительных целых числа Vp  и Vf  (1≤Vp,Vf≤105) . Во второй строке содержится единственное вещественное число — координата по оси Oy  границы между лесом и полем a(0≤a≤1) .

Выходные данные

В единственной строке выходного файла выведите вещественное число с точностью не менее 8 знаков после запятой — координата по оси Ox точки, в которой инспекция СЭС должна войти в лес.

|  |  |
| --- | --- |
| ввод | вывод |
| 5 3  0.4 | 0.783310604 |
| 5 5  0.5 | 0.500000000 |

Начало формы

Задача решена верно

OK. Your score is = 100, 20/20 tests passed

Решение задачи

Функция времени от икс координаты точки пересечения с разделительной прямой — выпукла. Сделаем тернарный поиск по ней.

Задача 2.

Лёгкая

**Город Че**

В центре города Че есть пешеходная улица — одно из самых популярных мест для прогулок жителей города. По этой улице очень приятно гулять, ведь вдоль улицы расположено n забавных памятников. Девочке Маше из города Че нравятся два мальчика из ее школы, и она никак не может сделать выбор между ними. Чтобы принять окончательное решение, она решила назначить обоим мальчикам свидание в одно и то же время. Маша хочет выбрать два памятника на пешеходной улице, около которых мальчики будут ее ждать. При этом она хочет выбрать такие памятники, чтобы мальчики не увидели друг друга. Маша знает, что из-за тумана мальчики увидят друг друга только в том случае, если они будут на расстоянии не более r метров. Маше заинтересовалась, а сколько способов есть выбрать два различных памятника для организации свиданий.

Формат входного файла

В первой строке входного файла находятся два целых числа n и r (2≤n≤300000,1≤r≤109) — количество памятников и максимальное расстояние, на котором мальчики могут увидеть друг друга. Во второй строке задано n положительных чисел d1,…,dn, где di – расстояние от i-го памятника до начала улицы. Все памятники находятся на разном расстоянии от начала улицы. Памятники приведены в порядке возрастания расстояния от начала улицы (1≤d1≤d2≤⋯≤dn≤109).

Формат выходного файла

Выведите одно число – число способов выбрать два памятника для организации свиданий.

|  |  |
| --- | --- |
| ввод | вывод |
| 4 4  1 3 5 8 | 2 |

Начало формы

Задача решена верно

OK. Your score is = 100, 50/50 tests passed

Решение задачи

Переберем методом двух указателей пару городов, которые отстоят друг от друга хотя бы на r метров. Тогда мы сможем найти ответ так, как описано в подсказке.

Задача 3.

Средняя

**Стильная одежда**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда   
Ограничение по используемой памяти: 256 мегабайт**

Глеб обожает шоппинг. Как-то раз он загорелся идеей подобрать себе майку и штаны так, чтобы выглядеть в них максимально стильно. В понимании Глеба стильность одежды тем больше, чем меньше разница в цвете элементов его одежды.

В наличии имеется N (1 ⩽ N ⩽ 100 000) маек и M (1 ⩽ M ⩽ 100 000) штанов, про каждый элемент известен его цвет (целое число от 1 до 10 000 000). Помогите Глебу выбрать одну майку и одни штаны так, чтобы разница в их цвете была как можно меньше.

### **ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Сначала вводится информация о майках: в первой строке целое число N (1 ⩽ N ⩽ 100 000) и во второй N целых чисел от 1 до 10 000 000 — цвета имеющихся в наличии маек. Гарантируется, что номера цветов идут в возрастающем порядке (в частности, цвета никаких двух маек не совпадают).

Далее в том же формате идёт описание штанов: их количество M (1 ⩽ M ⩽ 100 000) и в следующей строке M целых чисел от 1 до 10 000 000 в возрастающем порядке — цвета штанов.

### **ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Выведите пару неотрицательных чисел — цвет майки и цвет штанов, которые следует выбрать Глебу. Если вариантов выбора несколько, выведите любой из них.

### **ПРИМЕРЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ВВОД** | **ВЫВОД** |
| 2  3 4  3  1 2 3 | 3 3 |
| 2  4 5  3  1 2 3 | 4 3 |

Начало формы

Задача решена верно

OK. Your score is = 100, 53/53 tests passed

Решение задачи

Воспользуемся методом двух указателей. Первый указатель (переменная i) будет двигаться по первому массиву, второй (j) — по второму. Процесс закончится, когда будут найдены два одинаковых числа, или один из указателей достигнет конца массива. В переменной min будем хранить текущий наименьший модуль разности между уже просмотренными элементами  массивов. Изначально запишем в min очень большое число.

На каждом шаге будем анализировать abs(A[i] - B[j]), если он меньше min, то перезаписываем min. Если A[i] < B[j], то увеличиваем на единицу значение переменной i, поскольку все пары чисел (A[i], B[k]), где k > j не имеет смысла рассматривать — в силу упорядоченности массивов, разность между элементами будет только увеличиваться.

Аналогично, если A[i] > B[j], то увеличиваем на единицу значение переменной j. Таким образом, мы не более одного раза рассмотрим все элементы данных массивов.

Задача 4.

Вводная

**Объединение отрезков**

**Ограничение по времени работы программы: 2 секунды**

Решая задачу из контрольной по математике, Вася получил ответ в виде объединения N отрезков [Li,Ri] на числовой прямой. Однако, некоторые из этих отрезков могут пересекаться друг с другом, что не слишком нравится Васе. От вас требуется представить Васин ответ в виде объединения минимального количества непересекающихся отрезков.

### **ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

В первой строке входных данных дано число N (1⩽N⩽30000). В следующих N строках перечислены пары целых чисел Li и Ri (−50000⩽Li⩽Ri⩽50000). Обратите внимание, что концы отрезков могут совпадать, в этом случае отрезок вырождается в точку.

### **ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

В первой строке выведите число M — количество отрезков в искомом объединении. В следующих M строках выведите сами эти отрезки в том же формате, что и во входном файле. Список отрезков необходимо упорядочить по возрастанию левого конца.

### **ПРИМЕР**

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 4 0 2 4 5 1 3 5 6 | 2 0 3 4 6 |

Задача 5.

Средняя

**Точки и отрезки**

**Ограничение по времени работы программы: 2 секунды**

Дано n отрезков на числовой прямой и m точек на этой же прямой. Для каждой из данных точек определите, скольким отрезкам она принадлежит. Точка x считается принадлежащей отрезку с концами a и b, если выполняется двойное неравенство min(a,b)⩽x⩽max(a,b).

### **ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Первая строка содержит два целых числа n (1⩽n⩽30000) — число отрезков и m (1⩽m⩽30000) — число точек. В следующих n строках записаны по два целых числа ai и bi — координаты концов соответствующего отрезка. В последней строке записаны m целых чисел — координаты точек.  
Все числа во входном файле не превосходят по модулю 109.

### **ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Программа должна вывести m чисел — для каждой точки выведите количество отрезков, в которых она содержится.

### **ПРИМЕР**

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 2 2 0 5 10 7 1 6 | 1 0 |
| 1 3 -10 10 -100 100 0 | 0 0 1 |

Конец формы

Конец формы

Конец формы