



НРО³ 2024

Задача F, Русский

Пакс Галактика

Максимальное количество баллов: 50

Вы межгалактический торговец, путешествующий из солнечной системы в солнечную систему. Солнечная система представляет собой прямоугольную призму в трехмерной декартовой системе координат с одним из ее углов в точке $(0, 0, 0)$ и шириной W , высотой H и длиной L ($1 \leq W \leq 10^3$, $1 \leq H \leq 10^3$, $1 \leq L \leq 10^3$). Вы входите в солнечную систему в точке с координатами внутри прямоугольника (x_A, y_A, z_A) и должны переместиться в точку выхода в другой точке с координатами внутри прямоугольника (x_E, y_E, z_E) . Ваш корабль оснащен варп-двигателем для преодоления огромных пространств космоса. Двигатель позволяет вам телепортироваться из вашей текущей точки в любую заданную точку внутри прямоугольника.

Однако существует ряд планет, заданных массивом координат B длины $3l$ ($0 \leq l \leq 50$) где каждое $(B_{i_x}, B_{i_y}, B_{i_z})$ — положение планеты.

Гравитационное поле каждой планеты вмешивается в движение. Каждое поле — это идеальная сфера с центром в месте расположения каждой планеты, а радиус каждого поля задается целочисленным массивом R ($1 \leq R_i \leq 100$) длины l . Если вы используете двигатель для телепортации через гравитационное поле планеты, вы навсегда застрянете в пустоте. Формально, если вы проведете кратчайшую линию между точками, между которыми вы совершаете варп, и на этой линии найдется точка, такая, что расстояние между этой точкой и любой планетой меньше радиуса поля этой планеты, вы провалились.

Если вы хотите быстро пройти через систему, найдите массив точек координат P наименьшего произвольного размера n внутри прямоугольника, так чтобы, начиная с точки входа, последовательное перемещение к каждой точке и P , затем перемещение к точке выхода не приводило к пересечению гравитационных полей какой-либо планеты.

Подзадача 1

Задача, как описано, найти набор точек, P такой, что линии, проведенные последовательно между каждой точкой, не пересекают сферы B радиусов R .

Дана $W, H, L, l, x_A, y_A, z_A, x_E, y_E, z_E, B$, and R , отдача P .

Формат ввода

Первая строка каждого ввода содержит 10 целых чисел $l, W, H, L, x_A, y_A, z_A, x_E, y_E$, and z_E .

Вторая строка содержит $3l$ целые числа: Содержимое массива B .

Третья строка содержит l целые числа: Содержимое массива R .

```
l W H L x_A y_A z_A x_E y_E z_E
B[0][0] B[0][1] B[0][2] ... B[l-1][0] B[l-1][1] B[l-1][2]
R[0] R[1] R[2] ... R[l-1]
```

Формат вывода

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число v .

Вторая строка содержит $3v$ целые числа: Содержимое массива P .

```
v
P[0][0] P[0][1] P[0][2] ... P[v-1][0] P[v-1][1] P[v-1][2]
```

Примеры тестовых случаев

Вход 1

```
3 14 26 50 4 14 7 48 14 7
15 13 7 36 16 7 46 18 7
7 6 3
```

Выход 1

```
1
7 2 7
```

Линия между входом и $(7, 2, 7)$ не пересекает никаких полей, линия между $(7, 2, 7)$ и выходом не пересекает никаких полей, а 1 — наименьшая длина P . Итак, программа может вывести это. Обратите внимание, что существует много допустимых возможных P s.

Подзадача 2

Вы только что приобрели большое обновление для своего корабля, которое позволит вам пересекать солнечные системы с большей точностью, точечный двигатель. Он работает точно так же, как ваш старый двигатель, но может обрабатывать действительные числовые точки. Задача все та же, что описана, найти набор точек, P такой, что линии, проведенные последовательно между каждой точкой, не пересекают сферы B радиусов R . Однако все значения могут быть действительными числами вместо целых.

Дана $W, H, L, l, x_A, y_A, z_A, x_E, y_E, z_E, B$, and R , отдача P .

Примечания

- Поскольку ответы должны быть разумно градуируемыми, ответы будут округлены до 5 знаков после запятой. Таким образом, эту задачу можно решить, используя числа с 5 знаками после запятой.

Формат ввода

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число l и 9

действительных значений $W, H, L, x_A, y_A, z_A, x_E, y_E$, and z_E .

Вторая строка содержит $3l$ действительные значения: Содержимое массива B .

Третья строка содержит l действительные значения: Содержимое массива R .

```
l W H L x_A y_A z_A x_E y_E z_E
B[0][0] B[0][1] B[0][2] ... B[l-1][0] B[l-1][1] B[l-1][2]
R[0] R[1] R[2] ... R[l-1]
```

Формат вывода

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число v .

Вторая строка содержит $3v$ действительные значения: Содержимое массива P .

```
v
P[0][0] P[0][1] P[0][2] ... P[v-1][0] P[v-1][1] P[v-1][2]
```

Примеры тестовых случаев

Вход 1

4	20.5	30.5	40.5	3.85	9.75	12.25	18.35	25.15	30.65		
5.3	15.3	35.4	15.6	15.8	30.3	14.98	16.7	20.8	5.25	15.8	30.88
4.75	6.25	5.09	5.555								

Выход 1

2
10.25 5.25 20.25 10.25 25.25 20.25

Линия между входом и (10.25, 5.25, 20.25) не пересекает никаких полей, линия между (10.25, 5.25, 20.25) и (10.25, 25.25, 20.25) не пересекает никаких полей, линия между (10.25, 25.25, 20.25) и выходом не пересекает никаких полей, и 2 — это наименьшая длина P . Таким образом, программа могла бы вывести это.