

Задача А. Площадь многоугольника

Имя входного файла: `area.in`
Имя выходного файла: `area.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На плоскости заданы координаты вершин многоугольника в порядке их обхода. Многоугольник не обязательно выпуклый, но не содержит самопересечений. Требуется найти его площадь.

Формат входных данных

Сначала записано число N — количество вершин многоугольника ($3 \leq N \leq 100$), затем N пар вещественных чисел, задающих координаты его вершин.

Формат выходных данных

Выведите площадь многоугольника не меньше, чем с 3 знаками после десятичной точки.

Примеры

area.in	area.out
4 0 0 0 2 4 3.5 4 0	11.0

Замечание

Если выводить вещественные числа как `print(x)`, то иногда они будут странно отформатированы, например, $10^{-6} = \frac{1}{1000000}$ будет выведено как `1e-6`.

Поэтому числа с заданной точностью следует переводить в строку так:

```
x = 1.34
```

```
"{: .6f}".format(x) # строка "1.340000"
```

Для того, чтобы избежать проблем с погрешностью вашего ответа, если уловие это позволяет, следует выводить числа с максимально возможной точностью, для типа `float` в Питоне это 16 десятичных знаков:

```
print("{: .16f}".format(x))
```

Задача В. Принадлежность точки выпуклому многоугольнику

Имя входного файла: `point.in`
Имя выходного файла: `point.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Задан выпуклый многоугольник и точка. Нужно определить, лежит ли точка внутри этого многоугольника.

Формат входных данных

Задано число N ($3 \leq N \leq 100$). Далее идет N пар вещественных чисел, задающих координаты вершин многоугольника. Последние два вещественных числа задают координаты точки. Гарантируется, что точка не лежит на границе многоугольника.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите сообщение YES, если точка лежит внутри многоугольника или NO, вне него.

Примеры

<code>point.in</code>	<code>point.out</code>
3 0 0 1 0 0 1.5 10 10	NO

Задача С. Пересечение прямоугольников

Имя входного файла: `rect.in`
Имя выходного файла: `rect.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На плоскости задано N прямоугольников с вершинами в точках с целыми координатами и сторонами, параллельными осям координат. Необходимо найти прямоугольник, являющийся их пересечением.

То, что это прямоугольник, докажите самостоятельно.

Формат входных данных

В первой строке входного файла указано число N ($1 \leq N \leq 1500$). В следующих N строках заданы по 4 целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 — сначала координаты левого нижнего угла прямоугольника, потом правого верхнего ($-10^9 \leq x_1 \leq x_2 \leq 10^9, -10^9 \leq y_1 \leq y_2 \leq 10^9$). Обратите внимание, что прямоугольники могут вырождаться в отрезки и даже в точки.

Формат выходных данных

В единственную строку выходного файла поместите описание искомого прямоугольника в том же формате, в котором заданы прямоугольники во входном файле.

Если пересечение заданных прямоугольников пусто, выведите в выходной файл единственное число -1.

Примеры

<code>rect.in</code>	<code>rect.out</code>
2 0 0 2 2 1 1 3 3	1 1 2 2

Задача D. Роботы

Имя входного файла: `robot.in`
Имя выходного файла: `robot.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дизайнер Вадим как никогда близок к завершению своего грандиозного проекта — оформлению главной площади города!

Главная площадь представляет собой прямоугольник шириной W и длиной H метров. Вадим задумал покрасить некоторые из квадратов 1×1 метр в зелёный цвет. Для осуществления этого проекта уже заказано N специальных роботов. Роботы умеют перемещаться в соседние по горизонтали, вертикали и диагонали квадраты, и красят все квадраты, в которых побывали. Роботы очень маленькие, поэтому они не сталкиваются друг с другом, даже если красят один квадрат.

Уже почти всё готово к началу работ и Вадим уже написал программу для роботов, состоящую из M команд. Но перед её запуском он хочет убедиться, что в результате получит именно то изображение, которое задумал. Помогите Вадиму!

Формат входных данных

В первой строке записаны 4 числа: W, H, N, M . В каждой из последующих N строк находятся по два целых числа x_i и y_i ($0 \leq x_i < W, 0 \leq y_i < H$) — начальные координаты роботов. В каждой из следующих M строк записана одна из следующих команд для одного из роботов:

- `left i k` — i -ый робот должен k раз повернуть налево на 45° ($0 \leq i < N, 0 < k \leq 100$)
- `right i k` — i -ый робот должен k раз повернуть направо на 45° ($0 \leq i < N, 0 < k \leq 100$)
- `forward i d` — i -ый робот должен сделать вперёд d шагов ($0 \leq i < N, d > 0$)

Все роботы изначально смотрят направо. Гарантируется, что при выполнении программы ни один робот не выйдет за пределы площади.

Формат выходных данных

В каждой из H строк выведите по W символов — "#", если в соответствующей клетке побывал хотя бы один из роботов, и "." иначе. Клетке с координатами $(0, 0)$ соответствует левый нижний угол.

Примеры

<code>robot.in</code>	<code>robot.out</code>
10 7 3 10
3 4	...#...#...
6 5	...#...#...
8 2
left 0 2	.#.....#.
forward 0 1	..#####..
right 1 2
forward 1 1	
right 2 3	
forward 2 1	
right 2 1	
forward 2 5	
left 2 31	
forward 2 1	

Задача Е. Объединение прямоугольников - 1

Имя входного файла: `rect-union.in`
Имя выходного файла: `rect-union.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На плоскости задано N прямоугольников с вершинами в точках с целыми координатами и сторонами, параллельными осям координат. Необходимо найти площадь их объединения.

Формат входных данных

В первой строке входного файла указано число N ($1 \leq N \leq 1500$). В следующих N строках заданы по 4 целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 — сначала координаты левого нижнего угла прямоугольника, потом правого верхнего ($-100 \leq x_1 \leq x_2 \leq 100, -100 \leq y_1 \leq y_2 \leq 100$). Обратите внимание, что прямоугольники могут вырождаться в отрезки и даже в точки.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите площадь объединения прямоугольников.

Примеры

<code>rect-union.in</code>	<code>rect-union.out</code>
3 1 1 3 5 5 2 7 4 2 4 6 7	23

Задача F. Объединение прямоугольников - 2

Имя входного файла: `rect-union.in`
Имя выходного файла: `rect-union.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На плоскости задано N прямоугольников с вершинами в точках с целыми координатами и сторонами, параллельными осям координат. Необходимо найти площадь их объединения.

Формат входных данных

В первой строке входного файла указано число N ($0 \leq N \leq 300$). В следующих N строках заданы по 4 целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 — сначала координаты левого нижнего угла прямоугольника, потом правого верхнего ($0 \leq x_1 \leq x_2 \leq 10^9, 0 \leq y_1 \leq y_2 \leq 10^9$). Обратите внимание, что прямоугольники могут вырождаться в отрезки и даже в точки.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное число — ответ на задачу.

Примеры

<code>rect-union.in</code>	<code>rect-union.out</code>
3 1 1 3 5 5 2 7 4 2 4 6 7	23