

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 x_i, y_i ($-1000 \leq x_i, y_i \leq 1000$).

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
```

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

Для того, чтобы избежать проблем с погрешностью вашего ответа, если условие 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. Координаты имеют значения от -10^{12} до 10^{12} .

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. 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 Е. 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

Задача F. Расстояние до елочки

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

Котик Пушок охотится за новогодней ёлочкой. Чтобы совершить точный прыжок на елочку и опрокинуть её, Пушок хочет оценить расстояние до неё. Котик и ёлочка находятся на плоскости. Координаты котика — x_1, y_1 , а ёлочки — x_2, y_2 . Помогите Пушку рассчитать расстояние от него до ёлочки.

Формат входных данных

Четыре целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 , по модулю не превышающие 10^4 — координаты Пушка и ёлочки соответственно.

Формат выходных данных

Одно число — расстояние от Пушка до ёлочки с точностью до шестого знака после запятой.

Примеры

<code>length.in</code>	<code>length.out</code>
1 1 2 2	1.4142135623730951

Задача G. Уравнение прямой I

Имя входного файла: line1.in
Имя выходного файла: line1.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Формат входных данных

Четыре числа — целые координаты двух различных точек на прямой. ($|x|, |y| \leq 10^4$)

Формат выходных данных

Три числа — дробные коэффициенты A , B и C уравнения этой прямой с точностью до шестого знака после запятой. Выводите результат с точностью не менее 6 знаков после запятой.

Примеры

line1.in	line1.out
1 2 3 1	-1 -2 5

Задача Н. Пересечение двух прямых

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

Формат входных данных

Шесть чисел — целые коэффициенты A , B и C нормального уравнения двух различных непараллельных прямых (сначала для одной прямой, затем для другой).

Формат выходных данных

Два числа — координаты точки их пересечения с точностью до шестого знака после запятой.

Примеры

<code>intersect.in</code>	<code>intersect.out</code>
<code>1 1 -1 1 -1 0</code>	<code>0.500000 0.500000000000000000</code>

Задача I. Точка внутри круга

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

Формат входных данных

В первой строке заданы координаты центра круга и его радиус. Во второй строке заданы координаты точки A . Все числа целые, не превосходящие по модулю 10000.

Формат выходных данных

Вывести «YES», если точка A принадлежит кругу (с границами), и «NO» иначе.

Примеры

circle.in	circle.out
2 1 2 1 3	NO

Задача J. Принадлежность точки отрезку

Имя входного файла: point3.in
Имя выходного файла: point3.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Формат входных данных

Шесть целых чисел от -10^4 до 10^4 — координаты точки и координаты концов отрезка.

Формат выходных данных

Одна строка «YES», если точка принадлежит отрезку, и «NO» в противном случае.

Примеры

point3.in	point3.out
3 3 1 2 5 4	YES

Задача К. Пусти козла в огород - 6

Имя входного файла: `goat6.in`
Имя выходного файла: `goat6.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Петр Васильевич в ярости! Ведь сосед Василий Петрович выгуливал козла в его огороде! Как не предусмотрителен был Василий Петрович — ведь у Петра Васильевича целых 2 козла и оба они в ответ будут поедать и вытаптывать соседский огород. Огород Василия Петровича большой и неогороженный, в некоторых его местах растут деревья. Козлам потребуется много времени, чтобы выполнить свою миссию. Поэтому Петр Васильевич решил привязать каждого козла к какому-нибудь дереву, и пусть себе гуляют. Но привязать каждого надо так чтобы он не доставал до всех деревьев кроме того, к которому он привязан, иначе он запутается в веревке. Кроме того, надо чтобы они не доставали друг до друга, иначе они будут вытаптывать одну и ту же территорию. Чтобы нанести максимальный вред своему соседу, Петр Васильевич хочет, чтобы суммарная площадь, доступная козлам была максимальна. Но нельзя привязывать козла на расстоянии меньше 1 метра от дерева и дальше, чем на 50 метров.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число N ($2 \leq N \leq 1000$) — количество деревьев в огороде. В следующих N строках записаны координаты деревьев. Начало координат совмещено с центром огорода, координаты даны в метрах с точностью до сантиметра. Координаты деревьев по модулю не превосходят 100 метров. Можно считать, что нельзя привязать козла так, чтобы он смог выйти за пределы огорода. Размерами самих козлов можно пренебречь. Гарантируется, что козлов всегда можно привязать надлежащим образом.

Формат выходных данных

Выведите максимальную площадь, которую смогут вытоптать козлы Петра Васильевича, с точностью не менее 6 знаков после запятой.

Примеры

<code>goat6.in</code>	<code>goat6.out</code>
8	36.8060473804
1 1	
-2 0	
5 3	
-2 3	
8 3.10	
-2 -1	
-2 2	
8 4.10	

Задача L. Объединение прямоугольников

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
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 ($1 \leq N \leq 100'000$). 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>stdin</code>	<code>stdout</code>
3 1 1 3 5 5 2 7 4 2 4 6 7	23