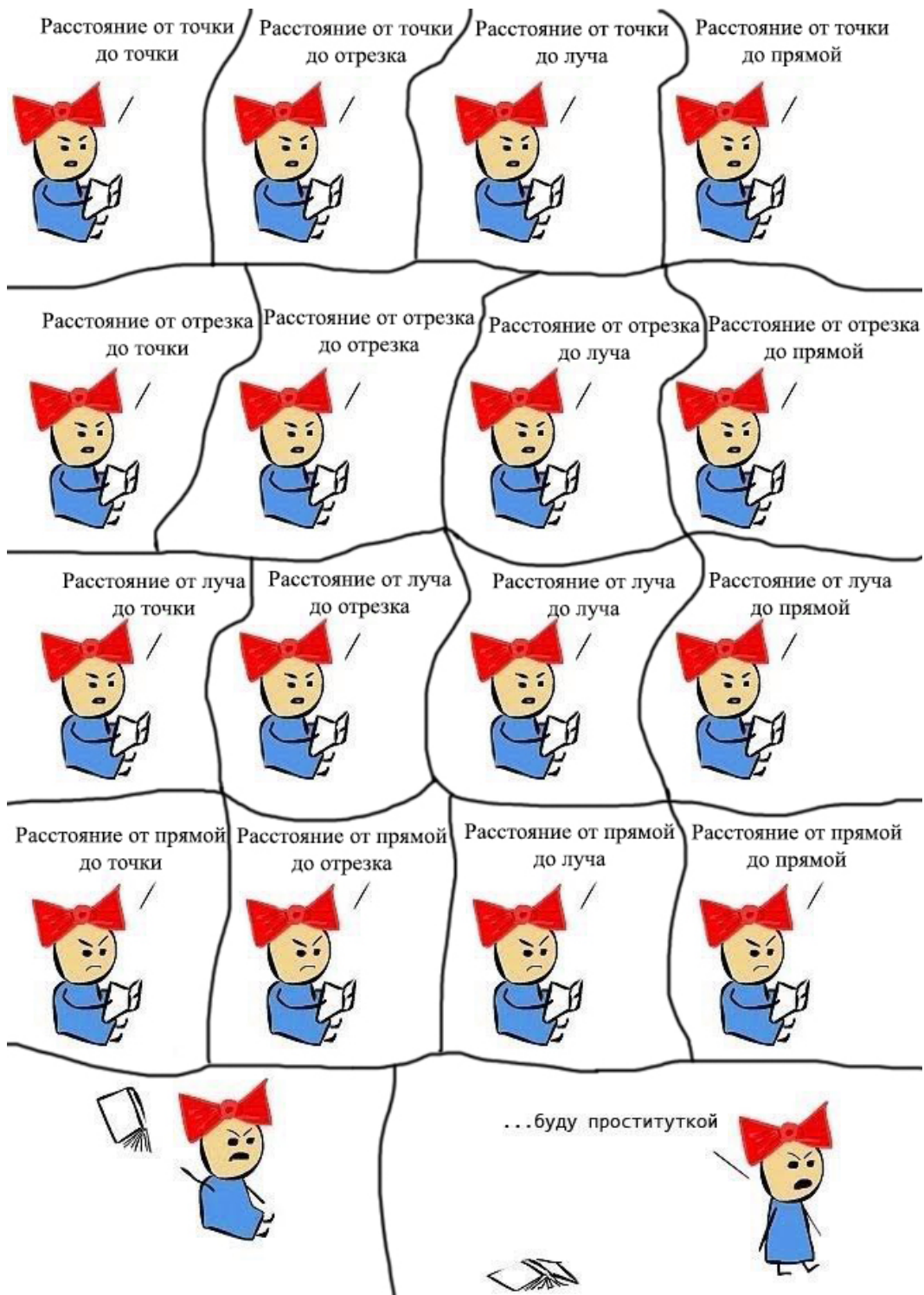


Задача А. 16

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны 4 точки A, B, C, D.
Посчитайте:



Даны 4 точки A, B, C, D.

Посчитайте:

- Расстояние от точки A до точки C.
- Расстояние от точки A до отрезка CD.
- Расстояние от точки A до луча CD.
- Расстояние от точки A до прямой CD.
- Расстояние от отрезка AB до точки C.
- Расстояние от отрезка AB до отрезка CD.
- Расстояние от отрезка AB до луча CD.
- Расстояние от отрезка AB до прямой CD.
- Расстояние от луча AB до точки C.
- Расстояние от луча AB до отрезка CD.
- Расстояние от луча AB до луча CD.
- Расстояние от луча AB до прямой CD.
- Расстояние от прямой AB до точки C.
- Расстояние от прямой AB до отрезка CD.
- Расстояние от прямой AB до луча CD.
- Расстояние от прямой AB до прямой CD.

Формат входных данных

Даны координаты четырех точек, по одной точке в строке: $X_a, Y_a, X_b, Y_b, X_c, Y_c, X_d, Y_d$. Все числа целые, по модулю не превосходят 10000.

Формат выходных данных

Выведите 16 чисел по одному в строке. Числа в ответе должны быть выданы с точностью не менее 6 знаков после десятичной точки.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2	5.6568542495
7 1	5.6000000000
5 6	5.6000000000
8 2	5.6000000000
	4.6031716446
	1.4142135624
	1.4000000000
	1.4000000000
	4.6031716446
	1.1507929111
	0.0000000000
	0.0000000000
	4.6031716446
	1.1507929111
	0.0000000000
	0.0000000000

Задача В. Площадь треугольника

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Формат входных данных

Шесть чисел – координаты трёх вершин треугольника. Все числа целые и не превосходят 10^5 .

Формат выходных данных

Одно число – величина площади треугольника.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 2 4 3 2	2.5
10000 10000 -10000 10000 10000 -10000	200000000.0

Задача С. Расстояние от точки до прямой

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Формат входных данных

Пять чисел – координаты точки и коэффициенты A , B и C уравнения прямой.

Формат выходных данных

Одно число – расстояние от точки до прямой с точностью до 10^{-6} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 5 0 -4 8	3.0
1 5 -4 0 8	1.0
1 5 0 4 8	7.0

Задача D. Пересечение отрезков

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Формат входных данных

Восемь чисел – координаты концов двух отрезков. Все числа целые и не превосходят 10^5 .

Формат выходных данных

Одна строка **YES**, если отрезки имеют общие точки, и **NO** в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 1 2 1 2 1 2	YES
3 3 5 6 5 6 3 3	YES
1 1 7 4 5 3 3 2	YES

Замечание

Используйте произведения векторов.

Задача Е. Касательные к окружности

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Формат входных данных

Пять чисел – координаты центра и радиус окружности, координаты точки. Все числа целые и не превосходят 10^4 .

Формат выходных данных

В первой строке одно число K , равное количеству точек пересечения касательных к окружности из заданной точки с самой окружностью. Далее в K строках координаты самих точек в любом порядке.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 2 2 5	2 0.5092880150 3.3333333333 3.4907119850 3.3333333333
10 10 10 20 20	2 10.0000000000 20.0000000000 20.0000000000 10.0000000000

Задача F. Прямая и окружность

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Формат входных данных

Шесть чисел – координаты центра и радиус окружности и коэффициенты A , B и C нормального уравнения прямой. Все числа целые и не превосходят 10^4 .

Формат выходных данных

В первой строке одно число K , равное количеству точек пересечения прямой с окружностью. Далее в K строках координаты самих точек в любом порядке.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 1 1 -1 0	2 2.00000000 2.00000000 3.00000000 3.00000000
2 4 1 1 -1 0	0

Задача G. Точка в углу

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан угол AOB (O - вершина угла, A и B - точки на сторонах) и точка P . Определите, принадлежит ли точка P углу AOB (включая его стороны: лучи OA и OB).

Формат входных данных

Программа получает на вход координаты точек A, O, B, P . Все координаты - целые, не превосходят 10^5 по модулю. Точки A, O, B не лежат на одной прямой.

Формат выходных данных

Программа должна вывести слово *YES* или *NO*.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 1 0 0 1 0 1 1	YES
1 0 0 0 0 1 -1 -1	NO
-1 5 3 3 0 0 -1 1	YES

Задача Н. Пересечение прямых

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На плоскости даны две прямые. Каждая прямая задается парой точек, через которые она проходит. Требуется установить, пересекаются ли эти прямые, и найти координаты точки пересечения.

Формат входных данных

Вводятся сначала координаты двух различных точек, через которые проходит первая прямая, а затем - координаты еще двух различных (но, быть может, совпадающих с первыми двумя) точек, через которые проходит вторая прямая. Координаты каждой точки - целые числа, по модулю не превышающие 10^3 .

Формат выходных данных

Если прямые не пересекаются, выведите одно число 0. Если прямые совпадают, выведите 2. Если прямые пересекаются ровно в одной точке, то выведите сначала число 1, а затем два вещественных числа - координаты точки пересечения с точностью до 10^{-6} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 0 1 1 1 0 -1 2	1 0.50000 0.50000
1 17 5 20 4 40 2 18	1 1.97561 17.73171
2 2 3 3 5 5 10 10	2

Задача I. Выпукл ли многоугольник

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Пришли гномы и утащили забавную легенду к этой задаче.

Формат входных данных

В первой строке вводится одно число N ($3 \leq N \leq 100\,000$). Далее в N строках задается по паре чисел – координаты очередной вершины простого многоугольника в порядке обхода по или против часовой стрелки.

Формат выходных данных

Выведите одну строку: «YES», если приведённый многоугольник является выпуклым, и «NO» в противном случае.

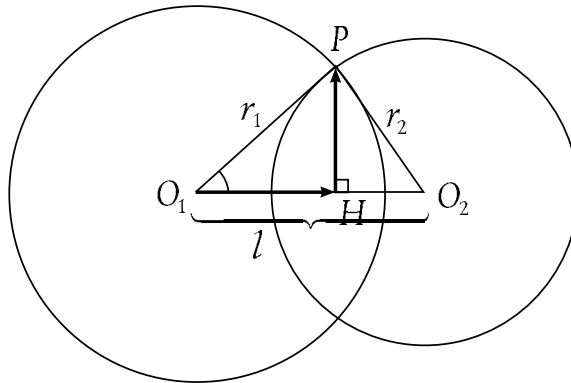
Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 0 0 0 1 1 0	YES
6 0 0 0 2 1 2 1 1 2 1 2 0	NO

Задача J. Пересекаем окружности

Имя входного файла: стандартный ввод
 Имя выходного файла: стандартный вывод
 Ограничение по времени: 1 секунда
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам заданы две окружности. Необходимо выяснить, пересекаются ли заданные окружности и найти точки их пересечения.



Формат входных данных

Первая строка файлов содержит количество тестов — целое число от 1 до 10 000.

Далее следуют тесты. Каждый тест имеет вид:

Две строки, по три числа в каждой — координаты центра и радиус сначала первой, а затем второй окружности.

Все числа — целые, по модулю не превосходящие 10 000. А радиус еще и положительный.

Формат выходных данных

На каждый тест выведите ответ в следующем формате:

На отдельной строке выходного файла выведите количество точек пересечения (0, 1, 2 или 3, если их бесконечно много). В случае одной точки пересечения выведите во второй строке координаты этой точки. В случае двух точек пересечения выведите во второй строке координаты точки H , в третьей длины векторов $\overrightarrow{O_1H}$ и \overrightarrow{HP} , в следующих двух строках должны находиться координаты точек пересечения. Эти две точки можно вывести в произвольном порядке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	0
3 4 5	1
11 4 2	8.0000000000 4.0000000000
3 4 5	2
11 4 3	7.5625000000 4.0000000000
3 4 5	4.5625000000 2.0453835215
11 4 4	7.5625000000 6.0453835215
3 4 5	7.5625000000 1.9546164785
3 4 5	3

Задача К. Точка в многоугольнике

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

64 мегабайта

Формат входных данных

В первой строке содержится три числа — N ($3 \leq N \leq 100000$) и координаты точки. Последующие N строк содержат координаты углов многоугольника. Координаты — целые, не превосходят 10^6 по модулю.

Формат выходных данных

Одна строка YES, если заданная точка содержится в приведённом многоугольнике или на его границе, и NO в противном случае.

Пример

<code>point.in</code>	<code>point.out</code>
3 2 3 1 1 10 2 2 8	YES

Задача L. Площадь многоугольника

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На плоскости задан многоугольник координатами вершин в порядке их обхода. Многоугольник не обязательно выпуклый. Требуется найти его площадь.

Формат входных данных

Сначала вводится число N – количество вершин многоугольника ($3 \leq N \leq 100\,000$), затем N пар целых чисел, задающих координаты его вершин. Все координаты по модулю не превосходят 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите площадь многоугольника с минимальным необходимым (вероятно, нулевым) количеством знаков после запятой.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 0 1 4 7 4	12

Задача М. Извилистая ломаная

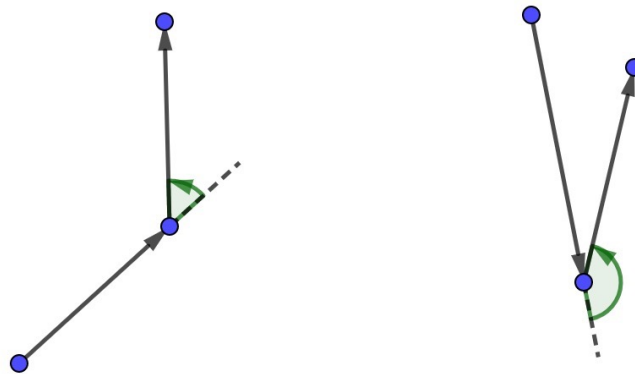
Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У Васи есть n различных точек A_1, A_2, \dots, A_n на плоскости. Никакие три из них не лежат на одной прямой. Он хочет расположить их в некотором порядке $A_{p_1}, A_{p_2}, \dots, A_{p_n}$, где p_1, p_2, \dots, p_n — это некоторая перестановка чисел от 1 до n .

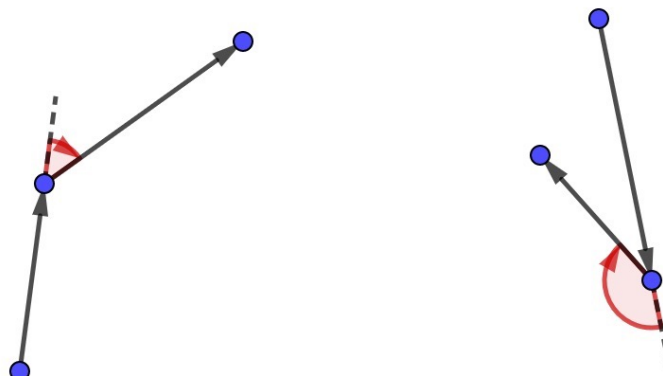
Сделав так, он нарисует ориентированную ломаную на этих вершинах, проведя направленные отрезки из каждой точки в следующую в выбранном порядке точку. То есть для всех $1 \leq i \leq n-1$ он проведет направленный отрезок из точки A_{p_i} в точку $A_{p_{i+1}}$. Он хочет, чтобы получившаяся ломаная удовлетворяла 2-м условиям:

- она будет несамопересекающейся, то есть любые 2 отрезка, которые не являются соседними, не имеют общих точек.
- она будет извилистой.

У Васи есть строка s , состоящая из $(n-2)$ -х символов “L” или “R”. Будем называть направленную ломаную извилистой, если её i -й поворот будет налево, если $s_i = \text{“L”}$ и направо, если $s_i = \text{“R”}$. Более формально: i -й поворот ломаной будет в точке $A_{p_{i+1}}$, в ней направленный отрезок из точки A_{p_i} в точку $A_{p_{i+1}}$ поменяется на направленный отрезок из точки $A_{p_{i+1}}$ в точку $A_{p_{i+2}}$. Обозначим вектор $\vec{v}_1 = \overrightarrow{A_{p_i}A_{p_{i+1}}}$ и вектор $\vec{v}_2 = \overrightarrow{A_{p_{i+1}}A_{p_{i+2}}}$. Тогда если для того, чтобы повернуть вектор \vec{v}_1 на наименьший возможный угол, чтобы его направление совпало с направлением вектора \vec{v}_2 надо сделать поворот против часовой стрелки, то будем говорить, что i -й поворот налево, а иначе направо. Для лучшего понимания посмотрите картинки, на которых изображены различные варианты поворотов:



На этой картинке изображены повороты налево



На этой картинке изображены повороты направо

Вам даны координаты точек A_1, A_2, \dots, A_n на плоскости и строка s . Найдите перестановку p_1, p_2, \dots, p_n чисел от 1 до n , такую что ломаная, которую нарисует Вася, будет удовлетворять двум заданным условиям.

Формат входных данных

В первой строке написано одно целое число n — количество точек ($3 \leq n \leq 2000$). В следующих n строках написаны по два целых числа x_i и y_i , разделённые пробелом — координаты точки A_i на плоскости ($-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$). В последней строке написана строка s из символов “L” и “R” длины $(n - 2)$. Гарантируется, что все точки различны и никакие три точки не лежат на одной прямой.

Формат выходных данных

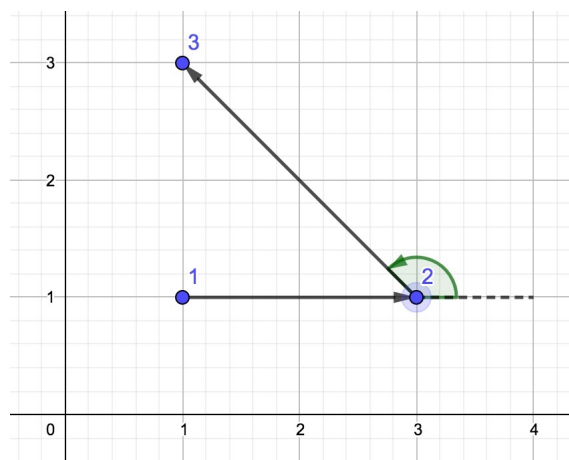
Если подходящей перестановки не существует выведите -1 . Иначе выведите n чисел p_1, p_2, \dots, p_n — найденную перестановку ($1 \leq p_i \leq n$ и все p_1, p_2, \dots, p_n различны). Если подходящих перестановок несколько, выведите любую.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 1 3 1 1 3 L	1 2 3
6 1 0 0 1 0 2 -1 0 -1 -1 2 1 RLLR	5 4 1 6 2 3

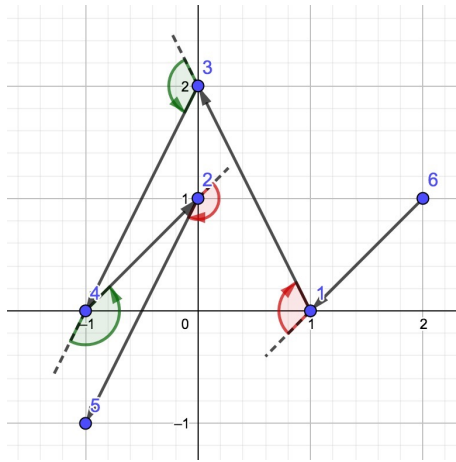
Замечание

Вот картинка, изображающая ломаную из 1 теста:



Как мы видим, эта ломаная несамопересекающаяся, а также извилистая, так как поворот в точке 2 налево.

Вот картинка, изображающая ломаную из 2 теста:



Задача N. Теодор Рузвельт

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

«Теодор Рузвельт» — флагман военно-морского флота Кукуляндии. Заклятые враги кукуляндцев, флатландцы, решили уничтожить его. Они узнали, что «Теодор Рузвельт» представляет собой выпуклый многоугольник из n вершин и узнали его координаты. Затем они выпустили m баллистических ракет и определили координаты точек, где эти ракеты взорвались. По расчётам штаба флатландцев, «Теодор Рузвельт» будет уничтожен, если в него попадёт хотя бы k ракет. Вычислите, удалось ли флатландцам уничтожить корабль.

Формат входных данных

В первой строке через пробел записаны целые числа n, m, k ($3 \leq n \leq 10^5, 0 \leq k \leq m \leq 10^5$). В последующих n строках записаны координаты вершин многоугольника в порядке обхода против часовой стрелки. В следующих m строках записаны координаты точек. Гарантируется, что все координаты — целые числа, не превосходящие по модулю 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите «YES», если в многоугольнике или на его границе лежит по крайней мере k точек, и «NO» в противном случае.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 4 2 1 -1 1 2 0 4 -1 2 -1 -1 -2 -1 1 -1 0 1 2 3	YES