

## Problem A. Угол между векторами

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 512 мегабайт

Даны два вектора. Найдите полярный угол между ними.

### Input

Четыре числа — координаты двух ненулевых векторов.

### Output

Одно число — величина неориентированного угла между ними с точностью до пятого знака после запятой из интервала  $[0, \pi]$ .

### Examples

standard input	standard output
2 1 3 5	0.56672921752350635000

## Problem B. Пересечение отрезков

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 512 мегабайт

Даны два отрезка. Требуется выяснить, пересекаются ли они.

### Input

Восемь чисел – координаты концов двух отрезков, по модулю не превосходящие  $10^4$ .

### Output

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

### Examples

standard input	standard output
1 2 1 2 1 2 1 2	YES
3 3 5 6 5 6 3 3	YES

## Problem C. Площадь многоугольника

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 512 мебибайт

Простым многоугольником называется многоугольник, граница которого не имеет самопересечений и самокасаний. Вам дан простой многоугольник. Найдите его площадь.

### Input

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

Координаты целые по модулю не превосходят 10 000.

### Output

Одно число — величина площади приведённого многоугольника с абсолютной точностью.

### Examples

standard input	standard output
3 1 0 0 1 1 1	0.5

## Problem D. Треугольник и точка

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 512 мегабайт

В декартовой системе координат на плоскости заданы координаты вершин треугольника и ещё одной точки. Определить, принадлежит ли эта точка треугольнику.

### Input

В четырёх строках находятся пары чисел — координаты точек. Числа в первых трёх строках — это координаты вершин треугольника, в четвёртой строке — координаты тестируемой точки. Координаты вершин — целые числа, для любой точки выполняются следующие условия:  $-10^4 \leq x, y \leq 10^4$ .

### Output

Вывести слово “In”, если точка находится внутри или на границе треугольника, или “Out” - если снаружи.

### Example

standard input	standard output
-2 -2 3 1 0 1 0 0	In
-2 -2 3 1 0 1 2 -2	Out

## Problem E. Точка и многоугольник

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 512 мебибайт

Даны точка и многоугольник. Нужно проверить, находится ли эта точка внутри многоугольника.

### Input

В первой строке находятся три целых числа — количество вершин многоугольника  $N$  ( $1 \leq N \leq 90\,000$ ) и координаты точки на плоскости. В последующих  $N$  строках содержатся пары чисел — координаты вершин многоугольника в порядке обхода. Все координаты целые и по модулю не превышают  $10^4$ .

### Output

Вывести “YES”, если точка находится внутри, и “NO” — в противном случае.

### Example

standard input	standard output
3 2 3 1 1 10 2 2 8	YES

## Problem F. Теодор Рузвельт

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 512 мебибайт

«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 расчетам штаба флатландцев, «Теодор Рузвельт» будет уничтожен, если в него попадёт хотя бы  $k$  ракет. Вычислите, удалось ли флатландцам уничтожить корабль.

### Input

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  $10^9$ .

### Output

Выведите “YES”, если в многоугольнике лежит по крайней мере  $k$  точек, и “NO” в противном случае.

### Examples

standard input	standard output
5 4 2 1 -1 1 2 0 4 -1 2 -1 -1 -2 -1 1 -1 0 1 2 3	YES

## Problem G. Треугольник и круг

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 512 мегабайт

Требуется вычислить площадь пересечения треугольника и круга.

### Input

Первая строка входных данных содержит три целых числа  $x_0$ ,  $y_0$  и  $r_0$  — координаты центра окружности и её радиус.

Вторая строка содержит шесть целых чисел  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ ,  $x_3$  и  $y_3$  — координаты вершин треугольника. Все числа во входных данных положительны и не превосходят 100.

### Output

Выведите требуемую площадь с абсолютной или относительной погрешностью не хуже  $10^{-6}$ .

### Examples

standard input	standard output
1 10 10 1 1 1 2 2 1	0.5000000000
10 10 10 1 1 1 2 2 1	0.0000000000