

Задача А. ВнутренНЯя точка

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

Дан строго выпуклый N -угольник и K точек. Для каждой точки нужно определить, где она находится — внутри, на границе, или снаружи.

Формат входных данных

N ($3 \leq N \leq 10^5$). Далее N точек — вершины многоугольника.

K ($0 \leq K \leq 10^5$). Далее K точек — запросы.

Все координаты — целые числа по модулю не превосходящие 10^7 .

Формат выходных данных

Для каждого запроса одна строка — `INSIDE`, `BORDER` или `OUTSIDE`.

Примеры

<code>inside.in</code>	<code>inside.out</code>
4	INSIDE
0 0	BORDER
2 0	BORDER
2 2	OUTSIDE
0 2	
4	
1 1	
0 0	
0 1	
0 3	

Задача В. Платные дороги

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Мэр одного большого города решил ввести плату за проезд по шоссе, проходящим в районе города, чтобы снизить объем транзитного транспорта. В районе города проходит n шоссе.

Но руководство области, в которой расположен город, воспротивилось планам мэра. Действительно — дальнбойщики представляют собой неплохой источник доходов для большого количества кафе и гостиниц в небольших городках.

В результате решили, что плата будет введена только на шоссе, которые проходят через город.

В городе используется развитая система метрополитена, всего в городе есть m станций метро. Решено было, что шоссе проходит через город, если либо одна из станций метро расположена непосредственно на шоссе, либо есть хотя бы одна станция с каждой стороны от шоссе.

Помогите теперь мэру определить, какие шоссе проходят через город.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа: n и m — количество шоссе и количество станций метро, соответственно ($1 \leq n, m \leq 100\,000$).

Следующие n строк описывают шоссе. Каждое шоссе описывается тремя целыми числами a , b и c и представляет собой прямую на плоскости, задаваемую уравнением $ax + by + c = 0$ ($|a|, |b|, |c| \leq 10^9$).

Следующие m строк входного файла описывают станции метро. Каждая станция описывается двумя целыми числами x и y и представляет собой точку на плоскости с координатами (x, y) ($|x|, |y| \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно целое число — количество шоссе, которые проходят через город. Вторая строка должна содержать номера этих шоссе в возрастающем порядке. Шоссе нумеруются от 1 до n в порядке, в котором они описаны во входном файле.

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
4 2	3
0 1 0	1 3 4
1 0 1	
1 1 0	
1 1 -1	
0 0	
2 0	

Задача С. Диаметр точек

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На плоскости даны N точек. Вам требуется найти расстояние между двумя самыми удаленными точками.

Формат входных данных

Первая строка содержит количество точек N , ($1 \leq N \leq 10^5$). Каждая из последующих N строк содержит два целых числа — координаты x_i и y_i . Координаты по модулю не превосходят 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл расстояние между двумя наиболее удалёнными точками с максимально возможной точностью.

Примеры

stdin	stdout
5 0 0 2 2 1 1 0 2 2 0	2.828427124746190290949243717477656901
7 0 0 1 1 2 2 0 2 1 3 0 1 2 0	3.162277660168379522787063251598738134

Задача D. Принцесса

Имя входного файла: `princess.in`
Имя выходного файла: `princess.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Принцесса Евлампия живет в замке, окруженном забором. Жизнь принцессы тяжела, но при этом и очень интересна. Главным ее развлечением является общение с многочисленными поклонниками, постоянно прибывающими из соседних замков, городов и даже королевств.

Замок принцессы окружен забором, представляющим из себя выпуклый многоугольник. Отец принцессы, король, достаточно строг, поэтому всем поклонникам принцессы приходится попадать туда через единственную во всем заборе дырку, вместо того, чтобы войти на территорию замка через парадные ворота. Дырка находится в одной из вершин многоугольника. При этом, если пройти напрямую к дырке поклоннику не удастся, ему придется обходить забор вдоль его периметра. Естественно, каждому поклоннику интересно, сколько ему придется пройти, чтобы попасть из точки своего начального местоположения к дырке, и все спрашивают об этом принцессу, перед тем как прийти к ней в гости.

Принцесса составила список начальных местоположений всех своих поклонников и описание забора вокруг замка. Вам необходимо для каждого поклонника сообщить длину кратчайшего пути от точки его начального положения до точки, в которой находится дырка. При этом, естественно, ни одна точка этого пути не должна лежать внутри многоугольника, представляющего забор, но может лежать на его границе.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся два целых числа n и k ($3 \leq n \leq 100\,000$, $1 \leq k \leq n$) — количество вершин в многоугольнике, представляющем забор, и номер вершины, в которой находится дырка. В следующих n строках содержатся пары целых чисел x_i и y_i , описывающих координаты вершин многоугольника в порядке обхода против часовой стрелки.

В следующей строке дано одно целое число m ($1 \leq m \leq 100\,000$) — количество поклонников принцессы. В следующих m строках содержатся пары целых чисел x_i и y_i , описывающих координаты начального положения очередного поклонника.

Все координаты не превышают 10^9 по абсолютной величине.

Формат выходных данных

Для каждого поклонника выведите одно число — ответ на задачу. Ответ должен отличаться от правильного не более, чем на 10^{-5} .

Примеры

<code>princess.in</code>	<code>princess.out</code>
4 2	3.23606797749979
0 1	2.0
0 0	
1 0	
1 1	
2	
2 2	
-2 0	

Задача Е. Силовое поле

Имя входного файла:	ввод
Имя выходного файла:	вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Империя обнаружила мятежников на ледяной планете Хот! По сведениям разведки все командование Альянса Повстанцев сейчас скрывается на базе «Эхо», спрятанной в горах на севере этой суровой планеты.

Для того, чтобы окончательно подавить силы восстания, необходимо в ходе стремительной атаки уничтожить эту базу и скрывающихся на ней мятежников. К сожалению, укрытие хорошо укреплено: в частности, его защищает мощное силовое поле, препятствующее бомбардировкам с орбиты. Силовое поле имеет форму выпуклого многоугольника с вершинами в N специальных станциях-ретрансляторах. Никакие три станции не располагаются на одной прямой.

Перед тем как начинать операцию по уничтожению повстанцев, требуется лишить их базу силового поля, уничтожив эти N станций точечным бомбометанием. Однако точные координаты этих станций нам неизвестны. Ваша цель — узнать расположение станций-ретрансляторов, чтобы наши войска смогли начать наступление.

На планете введена система координат, устроенная так, что все станции-ретрансляторы находятся в точках с целыми координатами, не превосходящими C по модулю.

В вашем распоряжении есть зонд-разведчик, оснащенный специальным оборудованием, позволяющим регистрировать станции-ретрансляторы. Если запустить его по прямой над базой повстанцев, по его информации можно будет узнать, сколько станций-ретрансляторов располагаются слева, и сколько — справа от прямой его движения. Станции, находящиеся на его пути, зонд не регистрирует.

С повстанцами надо расправиться как можно скорее: у вас есть время не более чем на 10^5 запусков этого зонда. Восстановите по полученной от него информации точные координаты станций-ретрансляторов, чтобы мы могли начать наступление, и Империя вас не забудет!

Протокол взаимодействия

При запуске решения на вход подаются два целых числа N и C — количество станций ($3 \leq N \leq 1\,000$) и ограничение на абсолютную величину их координат ($5 \leq C \leq 1\,000\,000$).

Для запуска зонда выведите строку «? x_1 y_1 x_2 y_2 », где (x_1, y_1) и (x_2, y_2) — две точки с целочисленными координатами, лежащие на прямой, по которой должен лететь зонд.

Зонд будет лететь в направлении от первой точки ко второй. Точки не должны совпадать. Координаты точек не должны превосходить $5C$ по модулю.

На каждый запуск зонда-разведчика вводится полученная им информация — два целых числа l и r , разделенных пробелом, — количество станций-ретрансляторов слева и справа от прямой его движения соответственно.

Как только вы найдете ответ, выведите строку «Ready!» и в следующих N строках выведите координаты станций в любом порядке. После этого ваша программа должна завершиться.

Примеры

ВВОД	ВЫВОД
4 5	? -1 3 1 3
0 4	? -1 2 1 2
0 3	? -1 1 0 2
0 3	? -1 0 0 2
0 2	? 0 0 0 2
1 1	? 1 0 1 2
3 1	? 2 0 2 2
3 0	? 3 0 1 2
3 0	Ready!
	0 -1
	2 1
	0 2
	-1 0

Замечание

В точности соблюдайте формат выходных данных. После вывода каждой строки сбрасывайте буфер вывода.

Программа не должна делать более 10^5 запросов запуска зонда. При превышении этого количества, тест будет не пройден с вердиктом «Wrong Answer».

Задача Ф. Горох-Сити

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

Царь Горох был мудрым и дальновидным правителем. Всё время проводил в государственных делах и заботах. Государство развивалось, народ размножался и строился. Новые дома росли, как грибы после дождя. Соседние цари завидовали и подумывали о войне. Чтобы обезопасить столицу от врагов, задумал царь Горох построить новую каменную стену, охватывающую всю столицу с её домами. Для того, чтобы карта города красиво смотрелась на стене в кабинете царя, было принято решение о том, что столица должна иметь прямоугольные границы, не обязательно параллельные осям координат. При этом площадь города должна оставаться минимально возможной, а все N домов, зарегистрированные в муниципалитете, должны оказаться в границах прямоугольного города.

Формат входных данных

В первой строке входного файла целое число N — количество домов в городе ($3 \leq N \leq 80\,000$). В следующих N строках пары целых чисел X, Y — декартовы координаты домов ($-25\,000 \leq X, Y \leq 25\,000$). Гарантируется, что в городе есть как минимум три дома, не лежащие на одной прямой.

Формат выходных данных

В четырех строках выведите координаты вершин прямоугольника в порядке обхода против часовой стрелки. Координаты следует выводить с точностью не менее 5 знаков после запятой. Ответ считается верным, если абсолютная или относительная погрешность значения площади прямоугольника не превосходит 10^{-5} и все дома лежат внутри него или находятся на расстоянии менее 10^{-5} от его сторон.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	0.000000 2.000000
0 0	0.000000 0.000000
2 2	2.000000 0.000000
2 0	2.000000 2.000000

Задача G. Сыр

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

Крешо купил вкуснейший сыр с перцем, но Степану перец не нравится, поэтому он хочет отрезать кусок, на котором не было бы перца. Сыр имеет форму выпуклого многоугольника, а каждая перчинка является точкой внутри него. Степан режет сыр только 1 раз. Он выбирает две вершины многоугольника, не являющиеся смежными, и режет по диагонали, соединяющей их. Затем Степан забирает ту из получившихся частей, на которой нет перца (ни внутри, ни на границе).

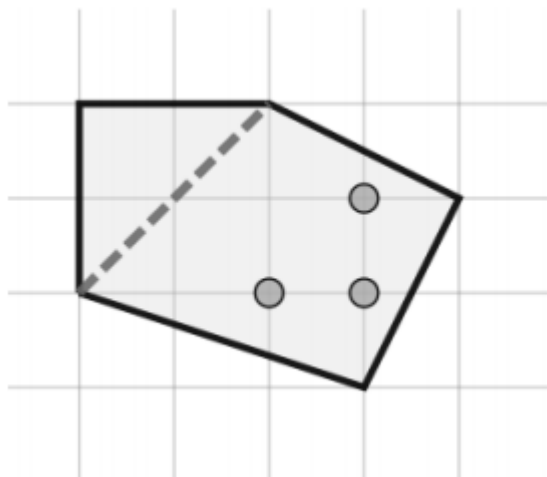


Рисунок соответствует первому тесту. Пунктирной линией показан разрез Степана.

Напишите программу, которая определит, может ли Степан отрезать кусок без перца. Если он может это сделать, выведите максимальную площадь куска, который может отрезать Степан.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит одно целое число N — количество вершин в многоугольнике ($4 \leq N \leq 300\,000$, $1 \leq M \leq 300\,000$). Каждая из следующих N строк содержит два числа x_i и y_i — координаты i -й вершины. Следующая строка содержит одно число M — количество перчинок. Каждая из следующих M строк содержит два числа x_i и y_i — координаты i -й перчинки. Все координаты — целые числа, по модулю не превосходящие 10^9 .

Вершины многоугольника заданы в порядке обхода против часовой стрелки и образуют выпуклый многоугольник. Никакие две подряд идущие стороны не параллельны.

Все перчинки расположены в различных точках и внутри многоугольника (они не расположены на стороне или снаружи многоугольника).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — удвоенную максимальную площадь (это число всегда целое). Если отрезать кусок без перца невозможно, выведите 0.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 0 1 3 0 4 2 2 3 0 3 3 2 1 3 1 3 2	4
6 -3 3 -3 -4 -2 -5 2 -5 3 -4 3 3 7 1 0 0 -1 0 -3 2 0 0 0 0 2 -1 0	10
6 0 3 -1 2 -1 -2 0 -3 1 -2 1 2 1 0 0	4

Замечание

Пояснение ко второму примеру: Степан делает разрез от вершины 2 к вершине 5.

Пояснение ко третьему примеру: Степан делает разрез от вершины 1 к вершине 3.