

Задача А. Разделите точки

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

На плоскости нарисованы точки черного и белого цветов. Можно ли провести такую прямую, что она не проходит ни через одну из этих точек, и при этом все точки черного цвета лежат в одной её полуплоскости, а все точки белого цвета — в другой?

Формат входных данных

В первой строке через пробел заданы два целых числа n и m — количество точек черного и белого цветов ($1 \leq n, m \leq 100$). В следующих $n + m$ строках через пробел записаны пары целых чисел x_i и y_i — координаты точек ($0 \leq x_i, y_i \leq 10\,000$). Первые n строк задают точки черного цвета, следующие m строк — белого.

Гарантируется, что никакие две точки не совпадают.

Формат выходных данных

Выведите «YES», если искомая прямая существует, и «NO» — в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 100 700 200 200 600 600 500 100 500 300 800 500	YES
3 3 100 300 400 600 400 100 600 400 500 900 300 300	NO

Замечание

Решайте эту задачу как будто точек много. Все решения за квадрат и выше будут отклонены.

Задача В. Адская мухобойка

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

У Жени дома летает очень много ос. Они постоянно летают под потолком в одних и тех же местах. Теперь Евгений отправился в магазин для покупки новой мухобойки. Все мухобойки имеют форму круга с различными радиусами. Женья — очень экономный студент, поэтому он решил купить самую дешевую мухобойку — с минимально возможным радиусом, но Женья так же очень прагматичен, поэтому он купит только такую мухобойку, что с её помощью можно будет одним ударом убить всех ос. Помогите ему! Для простоты можете считать, что на потолке введена стандартная декартова система координат, и координаты ос постоянны. Помните, что ос у Жени действительно много.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится число N — количество ос ($1 \leq N \leq 100\,000$). Далее содержатся координаты ос — пара целых чисел, не превосходящих по модулю 10^6 .

Формат выходных данных

В первой строке выходных данных выведите координаты точки, в которой Евгений должен нанести свой сокрушительный удар (это та точка, в которой будет расположен центр мухобойки). На следующей строке выведите одно число — минимальный радиус мухобойки, которого будет достаточно, чтобы уничтожить всех омерзительных ос. Ваш ответ будет считаться правильным, если его абсолютная или относительная погрешность не будет превышать 10^{-6} .

Примеры

<code>circlecover.in</code>	<code>circlecover.out</code>
3	1.00 1.00
0 2	1.4142135624
0 0	
2 0	

Задача С. Пересечение полуплоскостей

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

Эта задача не имеет условия.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит единственное число n — число полуплоскостей, площадь пересечения которых вам требуется посчитать ($3 \leq n \leq 2000$). Следующие n строк содержат по три целых числа a_i , b_i , c_i , по модулю не превосходящих 10000, задающие полуплоскость $((x, y)$ принадлежит i -й полуплоскости, если $a \cdot x + b \cdot y + c \geq 0$). Гарантируется, что площадь пересечения конечна.

Формат выходных данных

Одно вещественное число — площадь пересечения полуплоскостей с точностью до 10^{-6} .

Примеры

halfplanes.in	halfplanes.out
3 1 0 0 0 1 0 -1 -1 1	0.5000000000

Замечание

Решайте эту задачу как будто полуплоскостей много. Все решения за квадрат и дольше будут отклонены.

Задача D. Нелётная погода

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Все вылеты из аэропорта Кольцово отложены. Главный диспетчер заявил, что, пока над территорией аэропорта висит подозрительная грозовая туча, он не позволит ни одному борту подняться в воздух. Впрочем, он заверил пассажиров, что ветер сносит тучу со скоростью один метр в секунду и скоро небо над аэропортом очистится. Правда, о направлении ветра он ничего не сказал.

Один из пассажиров нашёл в интернете спутниковый снимок территории аэропорта, сделанный ровно минуту назад. По снимку можно точно определить положение тучи на тот момент времени. Точные координаты аэропорта тоже найти нетрудно. Хватит ли этой информации, чтобы вычислить минимальное время, через которое диспетчер может дать добро на вылет самолётов?

Формат входных данных

Тучу и территорию аэропорта на снимке можно приближённо считать невырожденными строго выпуклыми многоугольниками на плоскости. В первой строке записаны целые числа n и m — количество вершин в многоугольнике, задающем территорию аэропорта, и количество вершин в многоугольнике, задающем тучу ($3 \leq n, m \leq 50\,000$). В следующих n строках записаны координаты территории аэропорта в порядке обхода против часовой стрелки. Далее в аналогичном формате задано положение тучи. Все координаты указаны в метрах и являются целыми числами, не превосходящими 10^8 по модулю. Гарантируется, что на снимке туча закрывает хотя бы одну точку внутренней области аэропорта.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальное количество секунд, которое может пройти до того момента, когда ни одна точка территории аэропорта не будет находиться под тучей. Выведите ответ с абсолютной или относительной погрешностью не более 10^{-6} . Если уже сейчас туча может не закрывать ни одну точку территории аэропорта, выведите 0.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4 400 400 600 400 600 600 400 600 0 0 1000 0 1000 1000 0 1000	540.000000000000000000000000

Задача Е. Идол Могоху-Ри

Имя входного файла:	<code>stdin</code>
Имя выходного файла:	<code>stdout</code>
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Давным давно где-то в глубине Америки существовало могущественное племя с великим вождём Пиннивухом. Однажды это племя захватило три города Майя. Пиннивух задумался: необходимо как-то контролировать покоренные территории. Для этого он обратился к жрецам верховного бога Могоху-Ри за помощью.

Жрецы донесли до него волю бога: для контроля этих трех городов необходимо поставить идол Могоху-Ри, создающий религиозное поле над городами. Однако этот идол настолько могущественный, что будучи неуравновешенным тремя жертвенными алтарями, расположенными по одному в каждом городе, он может запросто свести всех людей в округе с ума. Для уравнивания идола алтари нужно поставить таким образом, чтобы центр масс системы из этих трех точек совпадал с идиолом. При подсчете центра масс считается что все алтари имеют одинаковую массу.

Теперь Пиннивух размышляет: куда же поставить идол. У него есть список возвышенностей, пригодных для установки идола. Помогите ему определить, на какие из них можно поставить идол без риска выжечь мозги населению городов религиозным полем.

Каждый город имеет форму выпуклого многоугольника, никакие три вершины которого не лежат на одной прямой. Города могут пересекаться. Каждый алтарь должен прикрепляться к своему городу особым обрядом, причем он обязан находиться на его территории (возможно на границе). Таким образом, на территории города может быть несколько алтарей, но к нему будет относиться ровно один из них. Алтари, идол и возвышенности являются точками на плоскости, некоторые из которых могут совпадать.

Возвышенности рассматриваются независимо друг от друга, расположение алтарей для разных возвышенностей может быть разным.

Формат входных данных

Сначала идут разделенные пустыми строками описания трех городов в следующем формате:

В первой строке идет целое число n ($3 \leq n \leq 5 \cdot 10^4$) — количество вершин многоугольника. Следующие n строк содержат по два целых числа x_i, y_i — координаты i -ой вершины многоугольника в порядке обхода против часовой стрелки.

После описания городов идет целое число m ($1 \leq m \leq 10^5$) — количество возвышенностей. Следующие m строк содержат по два целых числа x_j, y_j — координаты j -ого холма.

Все координаты во входных данных не превосходят $5 \cdot 10^8$ по модулю.

Формат выходных данных

Выведите для каждой возвышенности на отдельной строке «YES» (без кавычек) или «NO» (без кавычек), в зависимости от того, можно ли поставить три жертвенных алтаря для уравнивания идола или нет.

Примеры

stdin	stdout
3	NO
0 0	YES
1 0	NO
1 1	YES
	NO
4	
8 8	
5 5	
6 4	
8 4	
3	
-1 -1	
-3 -1	
-2 -2	
5	
0 0	
2 1	
7 1	
1 1	
5 3	

Задача F. Ну, погоди!

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Во время съемок мультсериала «Ну, погоди!» Васе — актёру, игравшему роль волка, приходилось участвовать в погонях за Петей, игравшим роль зайца. Но никто на съемочной площадке не подозревал о том, что Вася в самом деле хочет съесть Петю!

Съемочная площадка представляет собой выпуклый n -угольник на плоскости. Петя очень любит природу, и в каждый из следующих m дней планирует посадить дерево прямо на съемочной площадке. Вася хочет спрятаться где-то на площадке, чтобы утром, когда Петя придет посадить дерево, выпрыгнуть и съесть его.

Съемочная площадка — место полное неожиданностей: в любой момент по указанию режиссера монтажники могут построить стену, представляющую собой отрезок, соединяющий две вершины многоугольника. Вася не хочет, чтобы его план сорвался, поэтому он решил, что спрячется в таком месте, что какую бы стену не построили монтажники, она не будет разделять Васю и Петю. (Если вдруг стену проложат прямо через место, где прячется Вася, он может сдвинуться в ту часть многоугольника, где находится Петя).

Вася не хочет, чтобы Петя заметил его до нападения. Поэтому среди всех подходящих мест он хочет выбрать место, находящееся как можно дальше от точки, в которой Петя будет сажать дерево.

Помогите Васе: для каждого из m дней определите наибольшее расстояние, на котором Вася может спрятаться от Пети.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится число n — число вершин многоугольника, соответствующего съемочной площадке ($3 \leq n \leq 2000$).

Следующие n строк содержат пары целых чисел x_i, y_i — координаты точек, являющихся вершинами многоугольника ($-200\,000 \leq x_i, y_i \leq 200\,000$) в порядке обхода против часовой стрелки. Гарантируется, что многоугольник является выпуклым и никакие три вершины не лежат на одной прямой.

В следующей строке содержится число m — число деревьев, которое собирается посадить Петя ($1 \leq m \leq 1000$).

Следующие m строк содержат пары целых чисел u_i, v_i — координаты точки, в которой Петя собирается посадить дерево в i -й день ($-200\,000 \leq u_i, v_i \leq 200\,000$). Гарантируется, что каждая из этих точек лежит строго внутри многоугольника и не лежит на прямой, соединяющей две вершины многоугольника.

Формат выходных данных

Выведите m строк.

В i -й строке выходного файла выведите одно число — максимальное расстояние, на котором Вася может спрятаться от Пети, когда Петя будет сажать дерево в i -й день. Ваш ответ будет считаться правильным, если его абсолютная или относительная погрешность относительно правильного ответа составит не более 10^{-6} . А именно: пусть ваш ответ равен a , а ответ жюри — b . Проверяющая программа будет считать ваш ответ правильным, если $\frac{|a-b|}{\max(1,a)} \leq 10^{-6}$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 -2 5 1 2 3 -1 3 -1 -3 1 2 1	1.9166296949998198
3 3 1 10 3 5 7 3 5 2 9 3 6 6	5.0990195135927845 6.324555320336759 5.830951894845301

Замечание

Ниже приведена иллюстрация к первому примеру. Пунктирные линии обозначают возможные положения стены. Крестик обозначает точку, где Петя собирается посадить дерево, кружок — оптимальную позицию для Васи.

