

Задача А. Два круга

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дан выпуклый многоугольник с N вершинами. Найдите максимальное число R , такое что внутри этого многоугольника можно разметить два непересекающихся круга радиуса R .

Формат входных данных

Первая строка содержит число N ($3 \leq N \leq 50000$). Каждая из следующих N строк содержит пару чисел x_i и y_i ($-10^7 \leq x_i, y_i \leq 10^7$) — координаты i -й точки. Точки задаются в порядке против часовой стрелки.

Формат выходных данных

Выведите число R с абсолютной или относительной точностью 10^{-3} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 0 0 1 0 1 1 0 1	0.292893218813452
4 0 0 3 0 3 1 0 1	0.500000000000000
6 0 0 8 0 8 6 4 8 2 8 0 4	2.188859132260927

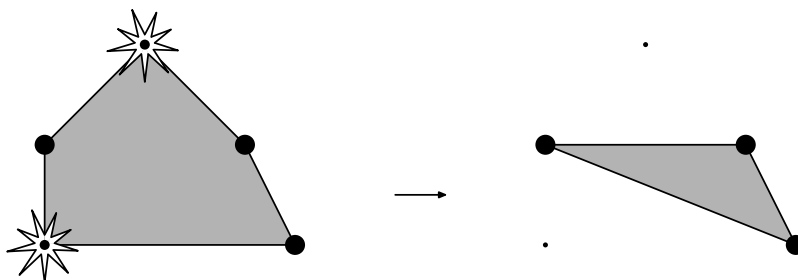
Задача В. База в джунглях

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

Глубоко в джунглях расположена военная база. Она окружена n сторожевыми башнями с ультразвуковыми генераторами. В этой задаче сторожевые башни считаются точками на плоскости.

Сторожевые башни генерируют ультразвуковое поле с помощью которого защищают все объекты, расположенные строго внутри выпуклой оболочки сторожевых башен. Не существует сторожевой башни строго внутри выпуклой оболочки и никакие три сторожевые башни не находятся на одной прямой.

Враг может уничтожить несколько башен. Если такое происходит, защищаемая область уменьшается до выпуклой оболочки оставшихся башен.



Командир базы хочет построить штаб внутри защищаемой области. Чтобы максимизировать ее безопасность, он хочет максимизировать минимальное количество башен, который должен уничтожить враг, чтобы оставить штаб без защиты.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит одно число n ($3 \leq n \leq 50\,000$) — количество сторожевых башен. Следующие n строк содержат декартовы координаты сторожевых башен, по одной паре в строке. Все координаты являются целыми числами и не превосходят по модулю 10^6 .

Башни описаны в порядке обхода их выпуклой оболочки по часовой стрелке.

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл количество сторожевых башен, которые должен уничтожить враг, чтобы оставить штаб без защиты, если штаб будет расположен оптимально.

Примеры

<code>jungle.in</code>	<code>jungle.out</code>
3 0 0 50 50 60 10	1
5 0 0 0 10 10 20 20 10 25 0	2

Задача С. Площади

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

Даны n прямых на плоскости. Они делят плоскость на части, некоторые из которых конечны, некоторые — бесконечны. Найдите площади всех конечных частей.

Формат входных данных

Первая строка содержит n — число прямых ($1 \leq n \leq 80$). Каждая из следующих n строк содержит четыре целых числа x_1, y_1, x_2 и y_2 — координаты двух различных точек на очередной прямой. Координаты не превышают 100 по абсолютной величине. Прямые попарно различны.

Формат выходных данных

В первой строке выведите k — число конечных частей. В следующих k строках выведите их площади в неубывающем порядке. Точность должна быть не хуже 10^{-4} . Не рассматривайте части, имеющие площадь меньше 10^{-8} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1	2 0.5000000000 0.5000000000

Задача D. 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.

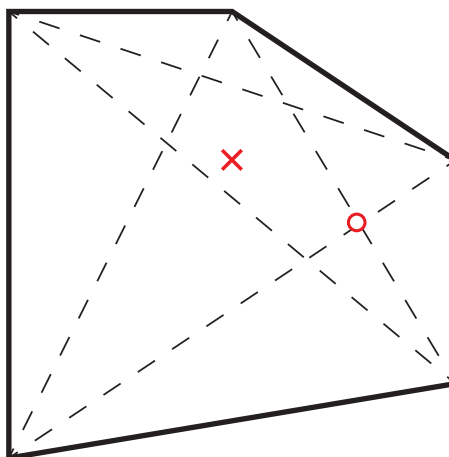
В i -й строке выходного файла выведите одно число — максимальное расстояние, на котором Вася может спрятаться от Пети, когда Петя будет сажать дерево в i -й день. Ваш ответ будет считаться правильным, если его абсолютная или относительная погрешность относительно правильного ответа составит не более 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.



Задача Е. 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 F. Междуречье

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

Уже долгие годы между царством Междуречье и империей Вредляндия идет ожесточенная война. В этот раз имперское начальство решило парализовать транспортную систему Междуречья. Междуречье — государство, расположенное между двух параллельно текущих бесконечно длинных рек, которые можно представить на плоскости как прямые $x = 0$ и $x = T$. В Междуречье есть n дорог. Каждая дорога представляет собой некоторую ломаную без самопересечений, один конец которой лежит на берегу одной реки, а другой конец — на берегу другой реки. Никакие две дороги в Междуречье не пересекаются, чтобы избавить жителей от сложных решений, куда же пойти на очередном перекрестке. Так же все дороги были спроектированы таким образом, что если идти по дороге от одной реки к другой, расстояние до реки будет лишь уменьшаться. Иными словами, каждая дорога пересекается с любой прямой $x = A$ не более чем в одной точке.

Для выполнения своего плана по разрушению транспортной сети Междуречья, ученые Вредляндии изобрели ужасное оружие — чугуниевую бомбу. Чугуниевая бомба имеет форму выпуклого многоугольника с m вершинами. Бомбу можно сбросить в любую точку мира, и она мгновенно сделает непригодными для использования все дороги, с которыми имеет хотя бы одну общую точку. Обратите внимания, что бомба всегда имеет форму одного и того же выпуклого многоугольника, и не может вращаться.

Помогите аналитикам империи выяснить, какое минимальное число бомб нужно изготовить, чтобы полностью вывести из строя транспортную систему Междуречья.

Формат входных данных

В первой строке записано одно целое положительное число n — количество дорог в Междуречье.

Дальше идет описание n дорог. В первой строке описания i -й дороги записано число k_i ($k_i \geq 2$) — число вершин ломаной, соответствующей i -й дороге, а в следующих k_i строках записаны вершины $(x_{i,j}, y_{i,j})$, через которые проходит дорога ($0 = x_{i,1} < x_{i,2} < \dots < x_{i,k_i} = T$, $-10^8 \leq y_{i,j} \leq 10^8$, $T \leq 10^8$, T одинаково для всех ломаных, $y_{i,1} < y_{i+1,1}$).

В следующей строке записано число m ($3 \leq m \leq 1000$) — число вершин в выпуклом многоугольнике, представляющем бомбу, а в следующих m строках записаны точки (x_i, y_i) ($-10^8 \leq x_i, y_i \leq 10^8$) — вершины многоугольника в порядке обхода против часовой стрелки. Никакие две точки многоугольника не совпадают, и никакие три точки не лежат на одной прямой.

Сумма всех k_i не превышает 1000.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимальное число многоугольников, которое нужно, чтобы покрыть все дороги.

Примеры

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

Задача G. Не курить!

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

Вася — хороший парень. Но у него есть плохая привычка — он курит. Все то время, сколько Петя дружит с Васей, он пытается отучить его от этого. Но ему это так и не удалось, потому что Вася не хочет бросать курить.

Недавно Петя придумал способ, как отучить своего друга от курения. Вася — неряха, поэтому его сигареты не лежат в пачке, а разбросаны по огромному столу. Петя хочет брать несколько сигарет в день незаметно для Васи. Вася не заметит пропажи сигарет, если в день будет пропадать не более одной сигареты. Кроме того, Петя должен брать только ту сигарету, которая пересекается с какой-нибудь другой сигаретой на столе. Помогите Пете узнать, сможет ли он начать реализацию своего плана.

Формат входных данных

Сигарета представляется как отрезок прямой. В первой строке входного файла записано число N ($1 \leq N \leq 125\,000$) — количество сигарет на Васином столе. Следующие N строк содержат описания сигарет: $(i + 1)$ -я строка содержит координаты концов i -й сигареты — целые числа x_1, y_1, x_2, y_2 ($-10\,000 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 10\,000$).

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите слово “YES”, если Пете удастся начать реализацию своего плана. Вторая строка должна содержать числа i и j : i — номер сигареты, которую должен взять Петя, j — номер сигареты, с которой она пересекается.

Если Петя не сможет взять ни одной сигареты, выведите в единственной строке выходного файла “NO”.

Примеры

smoking.in	smoking.out
2 0 0 2 2 0 2 2 0	YES 2 1
1 5 5 10 97	NO
4 0 0 3 1 2 0 3 -2 4 -1 7 2 -1 2 6 2	NO