

## Задача А. Ближайшие точки

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

Дано  $n$  точек в  $\mathbb{R}^3$  с целочисленными координатами. Найдите наименьшее расстояние по всем парам точек.

### Формат входных данных

В первой строке находится единственное число  $n$  — количество точек.  $1 \leq n \leq 150000$ .

В следующих  $n$  строках находятся сами точки, каждая из которых задаётся тройкой целых чисел  $(x_i, y_i, z_i)$ .  $1 \leq x_i, y_i, z_i \leq 10^5$ .

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — квадрат наименьшего расстояния.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1 1 2 2 2	3

## 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. Женя — очень экономный студент, поэтому он решил купить самую дешевую мухобойку — с минимально возможным радиусом, но Женя 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 настригнуть 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

circlecover.in	circlecover.out
3 0 2 0 0 2 0	1.00 1.00 1.4142135624

## 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 квадрат расстояния 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 квадрат расстояния между двумя наиболее удалёнными точками.

### Примеры

stdin	stdout
5 0 0 2 2 1 1 0 2 2 0	8
7 0 0 1 1 2 2 0 2 1 3 0 1 2 0	10

## Задача D. 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 вождем 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 уравновешивания идола алтари нужно поставить таким образом, чтобы центр масс системы из этих трех точек совпадал с идолом. 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 уравновешивания 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 Е. Не курить!

Имя входного файла: **stdin**  
Имя выходного файла: **stdout**  
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

stdin	stdout
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

### Замечание

Напишите.

## Задача F. Путешествие по островам

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Иккинг с Беззубиком оказались посреди архипелага островов. Архипелаг состоит из  $n$  островов. С высоты птичьего полета, каждый остров представляет собой выпуклый многоугольник. Никакие два острова не имеют общих точек. Острова пронумерованы от 1 до  $n$ . Иккинг находится на острове номер  $a$ , и ему срочно нужно попасть на остров номер  $b$ . Иккинг и Беззубик могут беспрепятственно перемещаться пешком по любому острову, но для того, чтобы попасть с одного острова на другой, Беззубику придется взлететь. Беззубик может взлететь в любой точке, принадлежащей какому-либо острову, пролететь любой маршрут и приземлиться в любой точке, принадлежащей какому-либо острову. При этом, он пролетит расстояние равное длине этого маршрута. Беззубик очень устал, поэтому Иккинг хочет минимизировать расстояние, которое придется пролететь Беззубику. Помогите ему определить это расстояние.

### Формат входных данных

В первой строке даны три целых числа  $n$ ,  $a$  и  $b$  — количество островов, номер острова, на котором изначально находится Иккинг, и номер острова, на который Иккинг хочет попасть ( $1 \leq n \leq 200$ ,  $1 \leq a, b \leq n$ ).

Далее даны описания  $n$  островов. Каждое описание начинается с целого числа  $k_i$  — количества вершин в многоугольнике, описывающем  $i$ -й остров ( $3 \leq k_i \leq 500$ ). В следующих  $k_i$  строках даны по два целых числа  $x_{i,j}$  и  $y_{i,j}$  — координаты  $j$ -й вершины  $i$ -го многоугольника ( $-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$ ). Вершины многоугольника даны в порядке обхода против часовой стрелки. Никакие три подряд идущие вершины не лежат на одной прямой.

Острова нумеруются от 1 до  $n$  в порядке, в котором они даны во входном файле. Гарантируется, что никакие два многоугольника не имеют общих точек.

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно вещественное число — минимальное расстояние, которое придется пролететь Беззубику, чтобы Иккинг смог попасть с острова номер  $a$  на остров номер  $b$ . Ответ будет считаться правильным, если его абсолютная или относительная погрешность от ответа жюри не будет превышать  $10^{-9}$ .

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 3 3 0 1 0 0 1 0 3 2 0 3 0 3 1 3 3 2 3 3 2 3 3 1 3 0 3 0 2	2.000000000000000
2 1 2 4 2 1 3 2 2 3 1 3 4 4 2 5 2 4 4 3 3	0.707106781186548

## Замечание

## Задача G. 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  $((x, y) \text{ принадлежит } i\text{-й полуплоскости, если } a \cdot x + b \cdot y + c \geq 0)$ . Гарантируется, что площадь пересечения конечна.

### Формат выходных данных

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

### Примеры

<code>halfplanes.in</code>	<code>halfplanes.out</code>
3 1 0 0 0 1 0 -1 -1 1	0.5000000000

## Задача Н. 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!» Вася — 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 ( $1 \leq m \leq 1\,000$ ).

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.

