

## Задача А. Выпуклые оболочки

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

Выпуклая оболочка множества точек плоскости — наименьший выпуклый многоугольник, содержащий эти точки.

Вам дано  $n$  точек на плоскости. Произвольно одна из них выбирается и удаляется.

Найдите среднее число вершин выпуклой оболочки результирующего множества. В этой задаче считайте, что если выпуклая оболочка — отрезок, то в ней две вершины. Если же она — невырожденный многоугольник, то все углы при вершинах строго меньше  $\pi$ .

### Формат входного файла

В первой строке содержится единственное число  $n$  ( $3 \leq n \leq 200\,000$  — количество точек во множестве). В последующих  $n$  строках заданы пары чисел, не превышающих по модулю  $10^9$  — координаты точек. Никакие две точки не совпадают.

### Формат выходного файла

Выведите среднее число вершин в выпуклой оболочке множества без одной точки в виде несократимой дроби  $p/q$ .

### Примеры

<code>average.in</code>	<code>average.out</code>
5 0 0 0 4 4 0 3 3 4 4	17/5

## Задача В. Платные дороги

Имя входного файла: `highways.in`  
 Имя выходного файла: `highways.out`  
 Ограничение по времени: 2 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 входного файла

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  $ax + by + c = 0$  ( $|a|, |b|, |c| \leq 10^6$ ).

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  $(x, y)$  ( $|x|, |y| \leq 10^6$ ).

### Формат выходного файла

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>highways.in</code>	<code>highways.out</code>
4 2 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 -1 0 0 2 0	3 1 3 4

## Задача С. Внутренняя точка

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

Дан строго выпуклый  $N$ -угольник и  $K$  точек. Для каждой точки нужно определить, где она расположена относительно данного многоугольника — строго внутри него, на его границе или вне многоугольника.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится число  $N$  — число вершин в многоугольнике ( $3 \leq N \leq 10^5$ ). Далее следуют  $N$  точек — вершины многоугольника в порядке обхода.

Далее следует число  $K$  — количество запросов ( $0 \leq K \leq 10^5$ ). Далее следуют  $K$  точек — собственно, запросы. Все координаты — целые числа по модулю не превосходящие  $10^6$ .

### Формат выходного файла

Для каждой точки выведите **INSIDE**, если она находится строго внутри исходного многоугольника, **BORDER** — если она лежит на его границе, и **OUTSIDE** в противном случае.

### Примеры

inside.in	inside.out
4	INSIDE
0 0	BORDER
2 0	BORDER
2 2	OUTSIDE
0 2	
4	
1 1	
0 0	
0 1	
0 3	

### Задача D. Выпуклая оболочка

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

Дан невырожденный  $N$ -угольник. Нужно найти площадь выпуклой оболочки.

### Формат входного файла

В первой строке файла содержится число  $N$  — количество точек в многоугольнике ( $3 \leq N \leq 10^6$ ). В следующих  $N$  строках содержатся описания точек. Все координаты точек — целые числа, по модулю не превосходящие  $10^9$ .

### Формат выходного файла

Выведите в ответ единственное число — искомую площадь выпуклой оболочки с максимальной точностью.

### Примеры

melkman.in	melkman.out
5	4
0 0	
2 0	
2 2	
1 1	
0 2	