

Problem A. Пересечение прямых

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 1 секунда
Memory limit: 512 мебибайт

Прямая Настя очень давно не виделась с прямой Катей. Они решили где-нибудь пересечься, поболтать, обсудить общего знакомого — отрезка Николая. Вы — Николай, и хотите найти точку их пересечения.

Input

В первой строке записано единственное целое число t ($1 \leq t \leq 10^5$) — количество запросов, на которые вам нужно ответить. В следующих $2 \cdot t$ строках описаны запросы.

В первой строке каждого запроса записаны 4 целых числа $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ — координаты точек, через которые проходит прямая Настя. Гарантируется, что точки не совпадают. Во второй строке в аналогичном формате задана прямая Катя.

Все координаты по модулю не превосходят 100.

Output

Для каждого запроса в отдельной строке выведите ответ на запрос — если прямые не пересекаются, выведите единственное число 0. Если прямые совпадают, выведите 2. Иначе выведите 1 и координаты точки пересечения прямых. Ответ будет считаться верным, если абсолютная или относительная погрешность не превосходит 10^{-4} .

Example

standard input	standard output
5	1 4.1578947368 3.2631578947
3 5 5 2	0
1 2 6 4	2
3 2 6 4	2
1 5 7 9	1 0.0000000000 0.0000000000
7 1 3 7	
5 4 1 10	
0 0 10 10	
10 10 0 0	
0 0 0 1	
10 0 9 0	

Problem B. Точка пересечения медиан

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 1 секунда
Memory limit: 512 мегабайт

Дан невырожденный треугольник. Найти координаты точки пересечения медиан.

Input

Вход содержит координаты трех точек, не лежащих на одной прямой: $X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3$. Все числа целые, по модулю не превосходят 1000.

Output

Выведите два числа X и Y , задающие координаты точки пересечения медиан в треугольнике, образованном исходными точками, с точностью не менее 5 знаков после десятичной точки.

Example

standard input	standard output
1 1 2 4 3 2	2.0 2.33333

Problem C. Точка пересечения высот

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 1 секунда
Memory limit: 512 мегабайт

Дан невырожденный треугольник. Найти координаты точки пересечения высот.

Input

Вход содержит координаты трех точек, не лежащих на одной прямой: $X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3$. Все числа целые, по модулю не превосходят 1000.

Output

Выведите два числа X и Y , задающие координаты точки пересечения высот в треугольнике, образованном исходными точками, с точностью не менее 5 знаков после десятичной точки.

Example

standard input	standard output
1 1 2 4 3 2	3.0 2

Problem D. Точка пересечения биссектрис

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 1 секунда
Memory limit: 512 мебибайт

Дан невырожденный треугольник. Найти координаты точки пересечения биссектрис.

Input

Вход содержит координаты трех точек, не лежащих на одной прямой: $X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3$. Все числа целые, по модулю не превосходят 1000.

Output

Выведите два числа X и Y , задающие координаты точки пересечения биссектрис в треугольнике, образованном исходными точками, с точностью не менее 5 знаков после десятичной точки.

Example

standard input	standard output
1 1 2 4 3 2	2.12132034355964 2.29289321881345

Problem E. Угол между векторами

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 1 секунда
Memory limit: 512 мегабайт

Даны два вектора. Найдите полярный угол между ними.

Input

Четыре числа — координаты двух ненулевых векторов.

Output

Одно число — величина неориентированного угла между ними с точностью до пятого знака после запятой из интервала $[0, \pi]$.

Examples

standard input	standard output
2 1 3 5	0.56672921752350635000

Problem F. Пересечение отрезков

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 1 секунда
Memory limit: 512 мегабайт

Даны два отрезка. Требуется выяснить, пересекаются ли они.

Input

Восемь чисел – координаты концов двух отрезков, по модулю не превосходящие 10^4 .

Output

Одна строка “YES”, если отрезки имеют общие точки, и “NO” в противном случае.

Examples

standard input	standard output
1 2 1 2 1 2 1 2	YES
3 3 5 6 5 6 3 3	YES

Problem G. Расстояние от точки до отрезка

Input file: *standard input*
Output file: *standard output*
Time limit: 1 секунда
Memory limit: 512 мегабайт

Найдите расстояние от заданной точки до заданного отрезка.

Input

Шесть целых чисел — координаты точки и координаты концов отрезка.

Output

Одно число — расстояние от точки до отрезка с точностью не менее 10^{-6} .

Examples

standard input	standard output
0 4 2 3 2 5	2.000000000000000000000000

Problem H. Пересечение прямой и окружности

Input file: *standard input*
 Output file: *standard output*
 Time limit: 2 секунды
 Memory limit: 512 мебибайт

Прямая Женя гуляла по плоскости. Окружность Сапа тоже гуляла по плоскости. Сначала они были довольно далеко, но в какой-то момент подошли слишком близко друг к другу. Настолько близко, что пересеклись. Вам требуется найти все точки пересечения Жени и Саши.

Input

В первой строке записано единственное число t ($1 \leq t \leq 10^5$) — количество запросов, на которые вам надо ответить. В следующих $2 \cdot t$ строках описаны сами запросы.

В первой строке каждого запроса записаны 4 целых числа $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ — координаты точек, через которые проходит прямая Женя. Гарантируется, что точки не совпадают. Во второй строке записано 3 целых числа $(x_1, y_1), r_1$ — координаты центра окружности и ее радиус. Все числа по модулю не превосходят 100.

Output

Для каждого запроса в первой строке выведите единственное целое число k — количество точек пересечения. В следующих k строках выведите два числа — координаты очередной точки пересечения. Если их несколько, координаты можно выводить в любом порядке. Абсолютная или относительная погрешность не должна превосходить 10^{-4} .

Example

standard input	standard output
3	2
0 0 1 1	2.0000000000 2.0000000000
2 3 1	3.0000000000 3.0000000000
7 4 4 0	1
3 2 2	4.6000000000 0.8000000000
0 0 1 1	0
1 3 1	