Задача A. По компасу

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

Вы, наверное, даже и не догадываетесь, что у пиратов во время принятия новобранца на судно тому приходится проходить тяжёлое испытание. Будущего морского волка высаживают на необитаемый остров, где в определённой точке зарыт клад. Также ему выдаётся компас, с помощью которого можно ориентироваться, а точнее — определить направление на север.

Введём следующие девять типов направлений: обозначим север за `N`, юг за `S`, запад за `W`, восток за `E`; северо-запад за `NW`, северо-восток за `NE`, юго-запад за `SW`, юго-восток за `SE`. Если по счастливому стечению обстоятельств новобранец находится ровно над целью, то эта ситуация обозначается буквой `X`.

Даны точки A и B, задающие соответственно положение новобранца и место, где зарыт клад, и вектор C, показывающий направление на север. Необходимо определить, к какому из девяти типов, описанных выше, относится направление движения от положения новобранца до клада. Считайте, что направление является северным, южным, западным или восточным только если оно абсолютно точно совпадает с соответствующим вектором. В противном случае относите направление к тому из смешанных типов, между частями которого оно оказалось.

Формат входного файла

Во входном файле даны координаты точек A, B и кооринаты вектора C, разделяемые переводами строки. Все координаты целые и по абсолютной величине не превышают 10^4.

Формат выходного файла

Выведите строку, обозначающую один из типов направлений, описанных в условии.

Примеры

treasure.in	treasure.out
0 0 1 1 0 1	NE
1 1 2 2 10 10	N
2 2 3 4 2 -1	W

Note

Стороны света при обходе по часовой стрелке идут в следующем порядке: север, восток, юг, запад.

Задача B. Пересечение интервалов

Имя входного файла:	`segments.in`
Имя выходного файла:	`segments.out`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Интервал — это отрезок, из которого удалили две точки, являющиеся его концами. Даны два интервала: AB и CD. Определите, какое множество точек является пересечением этих интервалов.

Формат входного файла

Программа получает на вход восемь целых чисел, по абсолютной величине не превосходящих 10^4 — координаты точек A, B, C, D. Точки могут совпадать (в том числе могут совпадать и концы одного интервала).

Формат выходного файла

Если указанные интервалы не пересекаются, то выведите строку «`Empty`». Если интервалы пересекаются в одной точке, то выведите два числа — координаты точки пересечения. Если пересечением является интервал, то выведите четыре числа — координаты двух концов интервала в лексикографическом порядке (то есть сначала нужно вывести ту точку, у которой меньше координата x, а если у них равны координаты x, то ту, у которой меньше координата y). Все числа следует выводить с точностью не менее 6 знаков после запятой.

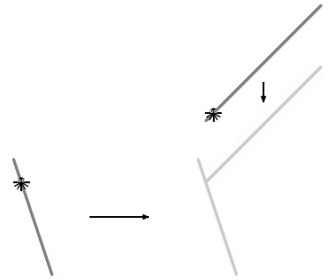
Примеры

segments.in	segments.out
0 0 9 9 9 5 0 5	5.0000000000 5.0000000000
0 0 9 9 15 15 7 7	7.0000000000 7.0000000000 9.0000000000 9.0000000000
0 0 9 9 10 10 10 10	Empty

Задача C. Про любовь...

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

Паук и паучиха плывут по озеру на двух веточках. Плавать они не умеют, поэтому смогут встретиться только тогда, когда веточки соприкоснутся.



Считая, что веточки имеют форму отрезков, и что они плывут с постоянными скоростями, определите, сколько осталось ждать встречи несчастным членистоногим.

Формат входного файла

Входной файл содержит 12 чисел: $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3, x_4, y_4, v_{1x}, v_{1y}, v_{2x}, v_{2y}$. Координаты вершин первого отрезка: (x_1, y_1) и (x_2, y_2), координаты вершин второго отрезка: (x_3, y_3) и (x_4, y_4), скорость первого отрезка (v_{1x}, v_{1y}), скорость второго отрезка (v_{2x}, v_{2y}). Все числа целые и не превосходят по модулю 10^4. В начальный момент времени веточки не соприкасаются.

Гарантируется, что веточки имеют ненулевую длину.

Формат выходного файла

Выведите в выходной файл время до ближайшего момента, когда веточки соприкоснутся, с ошибкой не более 10^{-4}. Если веточки не соприкоснутся никогда, выведите число -1.

Примеры

love.in	love.out
0 0 -1 3 4 4 7 7 3 0 0 -1	1.6000000000
0 0 -1 3 4 4 7 7 1 0 0 -3	-1

Задача D. Ловушка для Слонопотама

Имя входного файла:	`piglet.in`
Имя выходного файла:	`piglet.out`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	8 мегабайт

Пятачок и Винни-Пух каждое утро ходят пить чай в гости к Кролику. Естественно, самым коротким путем.

К сожалению, однажды Винни-Пуху пришла в голову идея вырыть ловушку для Слонопотама. Самое обидное, что они с Пятачком ее даже вырыли. Поэтому теперь каждое утро, идя в гости к Кролику, они боятся в нее провалиться.

Напишите программу, которая посчитает длину самого короткого безопасного пути от домика Винни-Пуха до домика Кролика.

Ловушка для Слонопотама представляет собой яму абсолютно круглой формы. Путь является безопасным, если он не проходит по ловушке (но может проходить по ее границе).

Формат входного файла

Во входном файле записаны сначала координаты домика Винни-Пуха: X_B, Y_B, затем — координаты домика Кролика: X_R, Y_R, а затем — координаты центра и радиус ловушки: X_T, Y_T, R_T. Все координаты — целые числа из диапазона от -32000 до 32000. Радиус ловушки — натуральное число, не превышающее 32000.

Домики Винни-Пуха и Кролика не могут находиться внутри ловушки, но могут находиться на ее границе.

Формат выходного файла

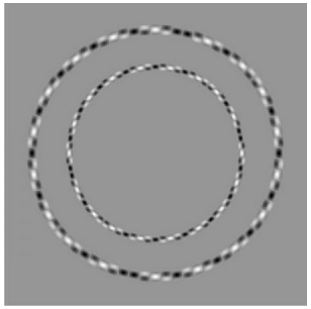
Выведите в выходной файл одно число — длину самого короткого безопасного пути от домика Винни-Пуха до домика Кролика с точностью не менее 4 знака после запятой.

Примеры

piglet.in	piglet.out
0 0 0 1 10 10 1	1.000000
5 0 0 5 0 0 5	7.853982
-5 0 5 0 0 0 3	11.861007

Задача E. Собьем воздушный шарик

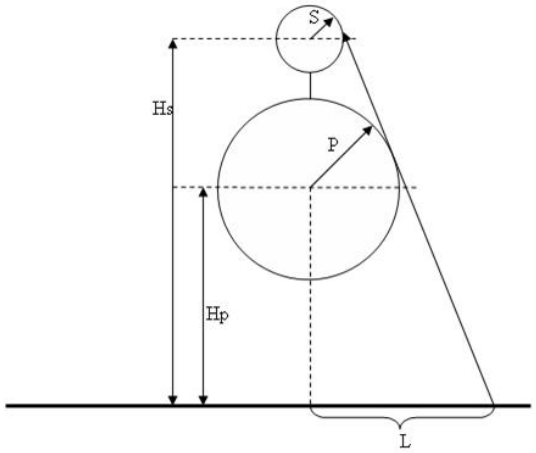
Имя входного файла:	balloon.in
Имя выходного файла:	balloon.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта



Винни Пух и Пятачок отправились воровать мед у пчел, и, в очередной раз влипли в неприятности. Пятачку опять потребовалось выстрелить из своего охотничьего ружья и пробить воздушный шарик, на котором Винни Пух поднялся к дуплу за медом. При этом желательно попасть именно в шарик, не задев медведя. Вычислите оптимальную позицию для стрельбы.

Поскольку Винни Пух очень любит покушать, то в данной задаче (да и не только в задаче) примем его за сферу радиуса P. Центр медведя находится на высоте Hp над уровнем земли. Строго над медведем , находится еще одна сфера, радиуса S – воздушный шарик; центр шарика находится на высоте Hs над уровнем земли. Центры обеих сфер находятся на одной вертикальной прямой. По понятным причинам гарантируется, что сферы не пересекаются J, однако могут касаться.

Считая, что ружье стреляет строго по прямой, вычислите минимальное расстояние L, на которое Пятачок должен отойти от места взлета, чтобы успешно поразить шарик. Шарик считается пораженным, если траектория пули хотя бы касается его поверхности; при этом если траектория пули касается медведя, то он считается невредимым.



Формат входного файла

В единственной строке входного файла находятся четыре положительных целых числа P, Hp, S, Hs, не превосходящие 10000.

Формат выходного файла

Выведите минимальное расстояние от точки взлета, с которого можно поразить шарик из ружья с точностью не менее 5 знаков после запятой.

Примеры

balloon.in	balloon.out
1 9 10 21	0.0000000

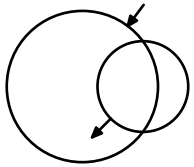
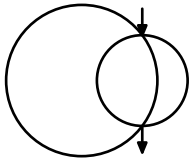
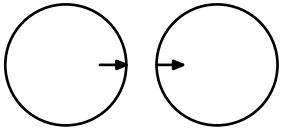
Задача F. В школу на велосипеде

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

Петя любит ездить в школу на велосипеде. Но ездить на велосипеде по тротуарам запрещено, а ездить по дороге опасно. Поэтому Петя ездит только по специальным велосипедным дорожкам. К счастью, и Петин дом, и Петина школа находятся в непосредственной близости от таких дорожек.

В городе, где живет Петя есть ровно две велосипедных дорожки. Каждая дорожка имеет форму окружности. В точках их пересечения можно переехать с одной дорожки на другую.

Петя знает точку, в которой он заезжает на дорожку и точку, в которой следует съехать, чтобы попасть в школу. Петю заинтересовал вопрос: какое минимальное расстояние ему следует проехать по дорожкам, чтобы попасть из дома в школу.

Формат входного файла

Будем считать, что в городе введена прямоугольная декартова система координат.

Первые две строки входного файла описывают велосипедные дорожки. Каждая из них содержит по три целых числа — координаты центра окружности, которую представляет собой соответствующая дорожка, и ее радиус. Координаты и радиус не превышают 300 по абсолютной величине, радиус — положительное число. Гарантируется, что дорожки не совпадают.

Следующие две строки содержат по два вещественных числа — координаты точки, где Петя заезжает на дорожку и точки, в которой Петя съезжает с дорожки. Гарантируется, что каждая из точек с высокой точностью лежит на одной из дорожек (расстояние от точки до центра одной из окружностей отличается от ее радиуса не более чем на 10^{-8}). Точки могут лежать как на одной дорожке, так и на разных.

Формат выходного файла

Выведите в выходной файл минимальное расстояние, которое следует проехать Пете по велосипедным дорожкам, чтобы попасть из дома в школу. Ответ должен отличаться от правильного не более чем на 10^{-4}.

Если доехать из дома до школы по велосипедным дорожкам невозможно, выведите в выходной файл число -1.

Примеры

bike.in	bike.out
0 0 5 4 0 3 3.0 4.0 1.878679656440357 -2.121320343559643	8.4875540166
0 0 5 4 0 3 4.0 3.0 4.0 -3.0	6.4350110879
0 0 4 10 0 4 4.0 0.0 6.0 0.0	-1

Note