Дрон Ло

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Это интерактивная задача.

Для решения задачи не используйте компиляторы, название которых в PCMS2 Web Client заканчивается на Linux – они для интерактивных задач отключены.

– Сначала танк. Потом самолёт. Теперь звездолёт!
– Это не звездолёт. Это дрон!
– О, так это дрон! Как я сразу не догадался-то. Ну хорошо хоть ты у нас эксперт.
– Закрой пасть и веди машину!
(Из какого-то “Форсажа”)

После “Туннеля ярости” наш Николай вернулся в реальную жизнь и приехал домой к своей Вике – вот кто по-настоящему развлекался всё это время. Оказывается, недалеко от нас, на соседних планетах живут Зентради и Атария. И Вика помогает Зентради доставить подарок Атарии.

– Что, кто, кому, как? Стоп. Ничего не понимаю. Давай с начала.

– С начала. Вчера Зентради от чистого сердца подарил мне инопланетного дрона. Причин он не назвал – кто этих инопланетян разберёт.

– Таак.

– Описание у дрона непонятное. Ну, на инопланетном языке. Но я потыкалась и немного поняла, как он работает. Я даже дала дрону имя – я зову его Дрон Ло.

– Прелестно.

– Подожди. Сегодня Зентради позвонил и попросил помочь ему. Он забыл в Дрон Ло подарок для Атарии и просит, чтобы Дрон Ло сбросил его в определённую точку планеты Атарии. Сказал, что Дрон Ло знает координаты. Я, конечно же, согласилась и ещё раз поблагодарила за замечательный подарок. Но с функциями полёта я совсем запуталась. Пыталась перезвонить Зентради, но он не берёт трубку.

И на данный момент без инопланетян, которые куда-то подевались и не отвечают на звонки, Вика мало что может понять. Но пару функций она освоила:

- Можно сделать запрос о любой точке на планете Атарии. В качестве ответа на запрос придёт расстояние от этой точки до точки, куда нужно сбросить подарок;
- Можно отправить Дрон Ло сбросить подарок в заданную нами точку.

Все точки планеты Атарии проверять не имеет смысла, так как Вика определила регион, в который нужно сбрасывать подарок и этот регион можно представить в виде двумерной плоскости.

Помогите Вике определить, куда нужно отправить Дрон Ло, и отправить его. Постарайтесь при этом сделать не очень много запросов.

Протокол взаимодействия

В данной задаче вам предстоит работать не со стандартным вводом-выводом, а со специальной программой – интерактором. Взаимодействие с ней осуществляется через стандартные потоки ввода-вывода.

Каждый запрос вашей программы должен состоять из одной строки следующего вида: `? x y` , где x и y ($-10^{18} \leqslant x, y \leqslant 10^{18}$) – дробные числа, обозначающие абсциссу и ординату точки, ответ на запрос о которой вы хотите узнать. Ответом на запрос будет расстояние от этой точки до точки, куда нужно сбросить подарок.

Когда вы решите отправить Дрон Ло сбросить подарок, выведите `! x y`, где x и y ($-10^{18} \leqslant x, y \leqslant 10^{18}$) – дробные числа, обозначающие абсциссу и ординату точки, куда вы решили отправить Дрон Ло. После этого вывода ваша программа должна завершиться и ничего больше не выводить в стандартный поток вывода.

Подарок будет считаться доставленным, если расстояние между точкой, куда вы отправили Дрон Ло, и точкой, куда отправить его было нужно, не превышает 1 (единицы).

Убедитесь, что вы выводите символ перевода строки и очищаете буфер потока вывода (команда `flush` языка) после каждой выведенной команды. На C++ для printf надо использовать функцию `fflush(stdout)`, для cout – `cout « flush` или `cout.flush()`; на Java для System.out вызов `System.out.flush()`, для PrintWriter pw – `pw.flush()`; на Pascal – `flush(output)`; на Python для sys.stdout – `sys.stdout.flush()`, для print – `print(..., flush=True)`.

Система оценки

В таблице ниже k – это максимальное количество запросов, которое вы можете сделать в тесте, R – расстояние от точки с координатами $(0, 0)$ до точки, куда нужно сбросить подарок, x и y – координаты точки, куда требуется сбросить подарок.

Если решение совершит более k запросов, то решение получит вердикт `Wrong Answer`.

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи
0	0	Тест из условия; $k = 100\,000$	–
1	20	$R \leqslant 100, k = 100\,000$	0
2	20	$R \leqslant 1000, k = 10\,000$	0, 1
3	15	$R \leqslant 10\,000, k = 1000$	0, 1, 2
4	15	$R \leqslant 10^6, k = 500$	0, 1, 2, 3
5	10	$\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqslant 10^8, k = 100$	0, 1, 2, 3, 4
6	20	$\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqslant 10^9, m \leqslant k \leqslant 100$	0, 1, 2, 3, 4, 5

Баллы за подзадачу будут начислены в случае прохождения всех тестов необходимых подзадач и всех тестов самой подзадачи.

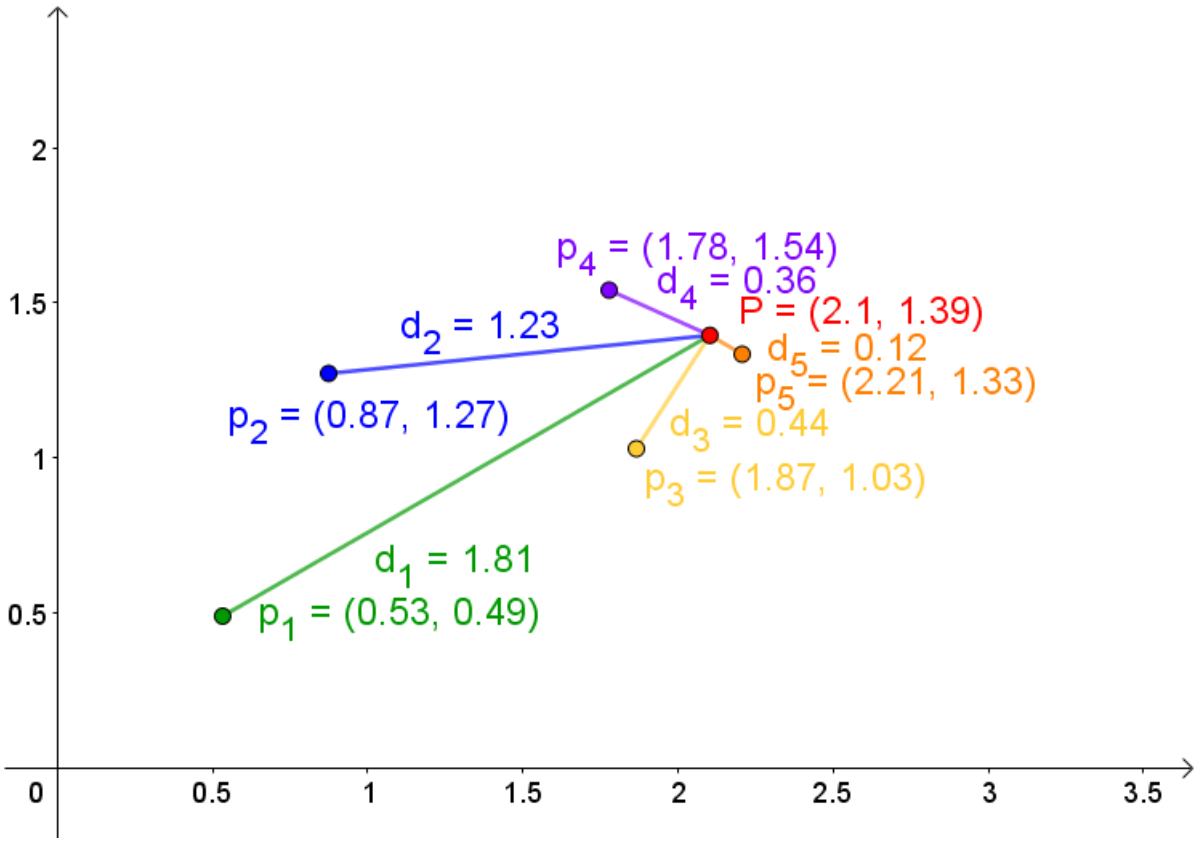
Но поскольку и тут не обошлось без НЛО и теперь только инопланетяне знают число m,
в последней подзадаче объявляется **потестовая оценка**. То есть баллы за последнюю подзадачу (с учётом того, что решение прошло все остальные подзадачи) будут начисляться пропорционально количеству пройденных тестов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1.812474491323 1.234868311003 0.4356714247987 0.355991865445 0.1204635151743	? 0.53264 0.48924 ? 0.87407 1.27174 ? 1.86586 1.02896 ? 1.77805 1.54036 ? 2.20679 1.33373 ! 2.20679 1.33373

Пояснение к примеру

В примере подарок нужно было сбросить в точку $(2.1, 1.39)$.
Рисунок к примеру



P.S.
– А что за подарок-то?
– Да я не знаю. Какой-то “Covid”.