

# Побег от зомби

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

*Это интерактивная задача.*

Как вы знаете, в Академии Невермор живут зомби, которые ходят по территории академии, представленной в виде декартовой плоскости. Зомби — мертвые создания, поэтому очень медлительные и несообразительные. Передвигаются они только параллельно осям координат, и расстояние  $d$  в одном направлении они проходят за  $d^2$  секунд (при этом  $d$  должно быть целым). Заметьте, что после прохождения расстояния  $d$  зомби должен сменить направление движения, чтобы не сойти с ума.

К примеру, валидный путь зомби может выглядеть так:

$$(0, 0) \rightarrow (2, 0) \rightarrow (2, 1) \rightarrow (-1, 1) \rightarrow (-1, -1) \rightarrow (0, -1)$$

И такой маршрут зомби преодолеет за  $2^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 = 19$  секунд.

Ясно, что маршрут до одной и той же точки может занять у зомби разное количество времени. К сожалению местных жителей, зомби уже научились преодолевать расстояния за оптимальное время. Тогда за  $f(x, y)$  обозначим минимальное время, за которое зомби может добраться до точки  $(0, 0)$  из точки  $(x, y)$ .

Вы решили проверить свою смекалку и узнать, насколько хорошо вы ориентируетесь на местности. Уэнсдей прекрасно знает характер зомби, и она согласилась играть с вами на таких условиях:

Уэнсдей загадывает точку  $(x_0, y_0)$  на плоскости с целыми координатами (в неё она поставит зомби). После этого вы можете задавать ей следующие вопросы:

- «?  $\Delta x \Delta y$ » — после этого вопроса Уэнсдей передвинет зомби на вектор  $(\Delta x, \Delta y)$  на плоскости и сообщит вам, сколько времени вы выиграли, когда передвинули зомби на такой вектор: формально, она сообщит вам  $f(x + \Delta x, y + \Delta y) - f(x, y)$ , где  $(x, y)$  — координаты зомби до этого хода. После этого хода зомби переместится на указанный вами вектор.

Естественно, Уэнсдей согласилась играть с вами в эту игру не просто так: вам нужно угадать точку, загаданную Уэнсдей, иначе она скормит вас зомби.

## Протокол взаимодействия

Взаимодействие с интерактором проходит в виде запросов со стороны вашей программы и ответов со стороны интерактора. Вы можете выполнить действие, описанное в условии, не более 100 раз.

Чтобы переместить точку, выведите строку в формате «?  $\Delta x \Delta y$ », после чего загаданная точка переместится на вектор  $(\Delta x, \Delta y)$  ( $|\Delta x|, |\Delta y| \leq 2 \cdot 10^9$ ). Интерактор в ответ выведет на отдельной строке ответ Уэнсдей.

Чтобы вывести ответ на задачу, выведите строку «!  $x y$ », где в качестве  $x$  и  $y$  должны быть **текущие** координаты точки. Этот вывод не учитывается в количестве запросов. После этого интерактор выведет вердикт — «You win», если ваше предположение верно, и «Your brains will be eaten» в противном случае. Если ваш ответ был неверен, ваше решение получит вердикт WA (Wrong Answer), а интерактор завершится. Во избежание получения некорректных вердиктов, считав информацию о том, что выведенный ответ неверен, ваше решение тоже должно завершиться.

Гарантируется, что исходная точка, загаданная Уэнсдей, имеет целые координаты, по модулю не превосходящие  $10^9$ .

Если в какой-то момент ваша программа превышает лимит в 100 запросов, ваша программа завершится с вердиктом WA.

Если в какой-то момент координаты точки, загаданной Уэнсдей, по модулю превысили  $8 \cdot 10^9$ , то она ответит вам  $-1$  и вы получите вердикт WA.

**Важно:** не забывайте после каждой выведенной строки сбрасывать буфер вывода, чтобы интерактор получил ваш запрос. Это можно сделать с помощью `std::cout.flush()` в C++,

`System.out.flush()` в Java и `sys.stdout.flush()` в Python, а также аналогичными командами в других языках. Если ваша программа не сбрасывает буфер вывода, она получит вердикт TL (Time Limit Exceeded) или IL (Idleness Limit Exceeded).

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
? 2 -1	3
? -2 0	-4
? -1 1	0
? 1 0	1
! 1 2	You win

## Замечание

В первом примере изначально загадана точка  $(1, 2)$ , и в результате запросов она двигается таким образом:

$$(1, 2) \rightarrow (3, 1) \rightarrow (1, 1) \rightarrow (0, 2) \rightarrow (-1, -1) \rightarrow (1, 2)$$