Мышеловы атакуют (сложная версия)

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Это сложная версия задачи. Единственное различие между двумя версиями — ограничение на количество различных a в запросах. В этой версии различных чисел a в запросах может быть не более двух.

Это интерактивная задача.

Вы с Эйприл О'Нил оказались в лаборатории Бакстера Стокмана и попали в ловушку. На вас наступает армия зубастых мышеловов. Единственный способ спастись: отгадать секретный код — число p ($3 \leqslant p \leqslant 10^6$), с помощью которого их можно деактивировать. Эйприл работала в этой лаборатории, поэтому помнит, что число p обязательно **простое**, ведь самые надёжные криптографические алгоритмы используют простые числа.

В панели управления мышеловами нашлась уязвимость. Она позволяет вам делать запросы «Сравнимо ли число p по модулю a с d?». Другими словами: «Верно ли, что $p - d$ делится нацело на a?». При этом a и d вы задаёте сами в каждом запросе.

Если вы нарушите формат взаимодействия или сделаете **более** 1000 запросов или спросите **более** двух различных чисел a, сработает защитный протокол *самоуничтожения* мышеловов, и вам не поздоровится.

Помогите Эйприл взломать панель управления и деактивировать мышеловов.

Протокол взаимодействия

Вы можете сделать **не более** 1000 запросов, включая вывод ответа.

Интерактор **не является** адаптивным, то есть число p зафиксировано и **не меняется** с запросами.

Интерактор принимает запросы в следующем формате:

- `?` a d ($2 \leqslant a \leqslant 2 \cdot 10^6$, $0 \leqslant d < a$)

Ваши запросы должны содержать **не более** двух различных чисел a.

После вывода запроса не забудьте вывести перевод строки и сбросить буфер вывода. В противном случае вы получите вердикт `Решение «зависло»`. Если вы пишете на `C++`, жюри советует не подключать ускорение ввода/вывода и использовать `std::endl` в качестве перевода строки.

Интерактор будет выдавать в ответ одно число:

- 0, если число p **не сравнимо** с d по модулю a;
- 1, в противном случае.

Когда вы готовы назвать число p ($3 \leqslant p \leqslant 10^6$), выведите его в формате:

- `!` p

После вывода секретного кода ваша программа должна немедленно завершиться, в противном случае жюри не гарантирует корректность вердикта.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод

`? 2 1`
 	
`? 3 1`
 	
`? 3 2`
 	
`! 3`
	`1`
	
	`0`
	
	`0`

Замечание

