

Задача первая

Манао имеет экран с отношением ширины на высоту $A : B$. Он собирается посмотреть фильм, картинка которого имеет соотношение $C : D$. Манао настроит просмотр так, чтобы фильм сохранил оригинальное соотношение сторон, но при этом занимал максимальное пространство на экране и умещался на нем полностью.

Вычислите, какая часть дисплея останется незанятой во время просмотра. Выведите ответ в виде несократимой дроби, **НОД** числителя и знаменателя которой равен 1.

Комментарий: первая задача, в которой студенту упадет возможность воспользоваться алгоритмом Евклида на практике.

Некоторые условия

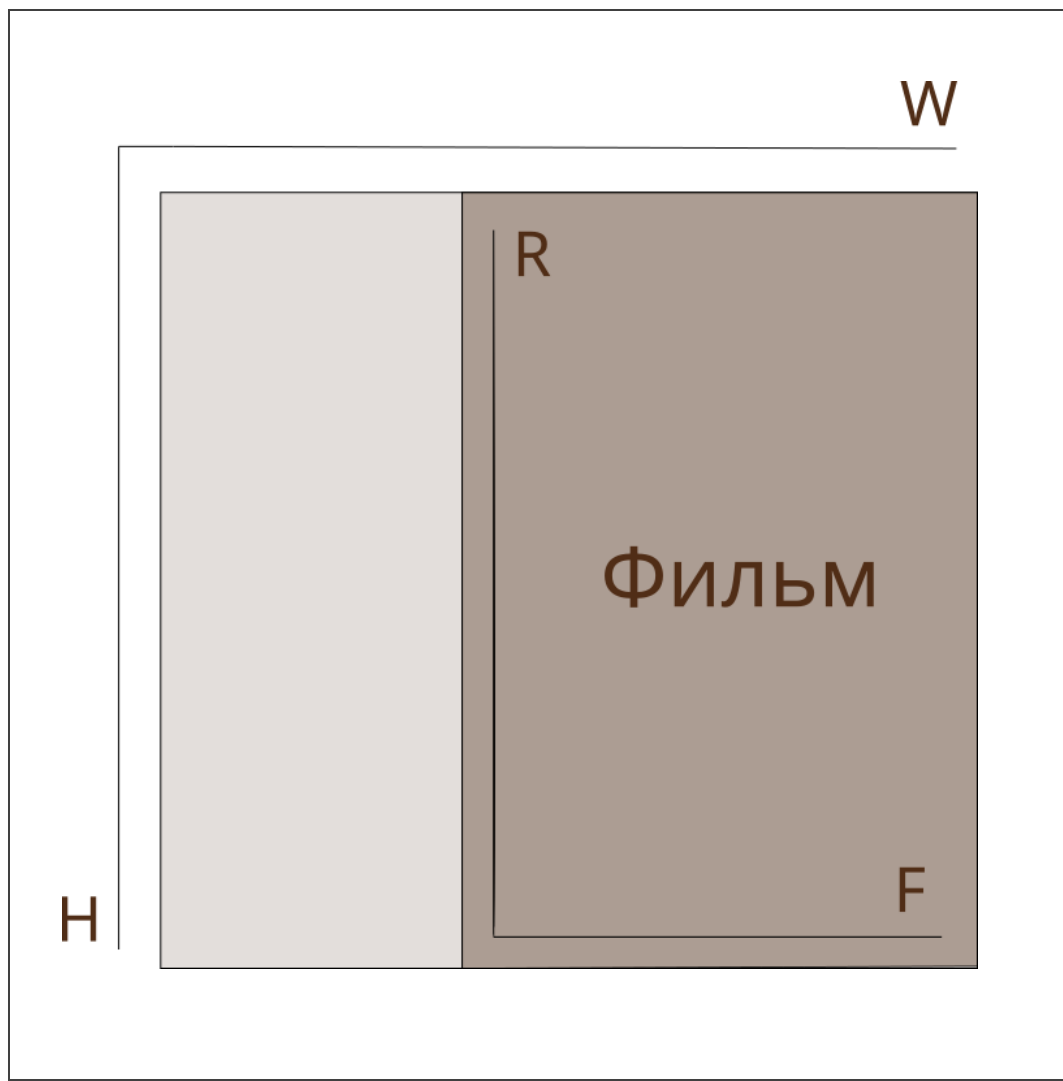
Входные данные:

Четыре целых числа A, B, C, D ($1 \leq A, B, C, D \leq 1000$), записанных через пробел.

Выходные данные:

Выведите ответ в виде несократимой дроби p / q , где p — целое неотрицательное число, q — целое положительное число.

Ограничения: 1 секунда, 256 мегабайт.



Разбор

Пусть W и H будут шириной и высотой экрана, а F и R - шириной и высотой фильма.

Это значит, что

$$W : H = A : B,$$

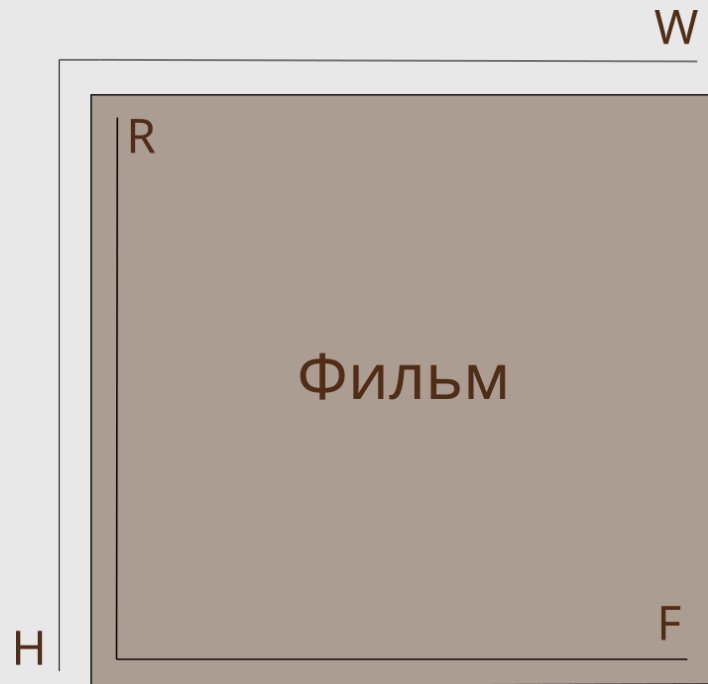
$$F : R = C : D.$$

Из этого нетрудно получить выражения:

$$W = H * A / B,$$

$$F = R * C / D.$$

Случай первый

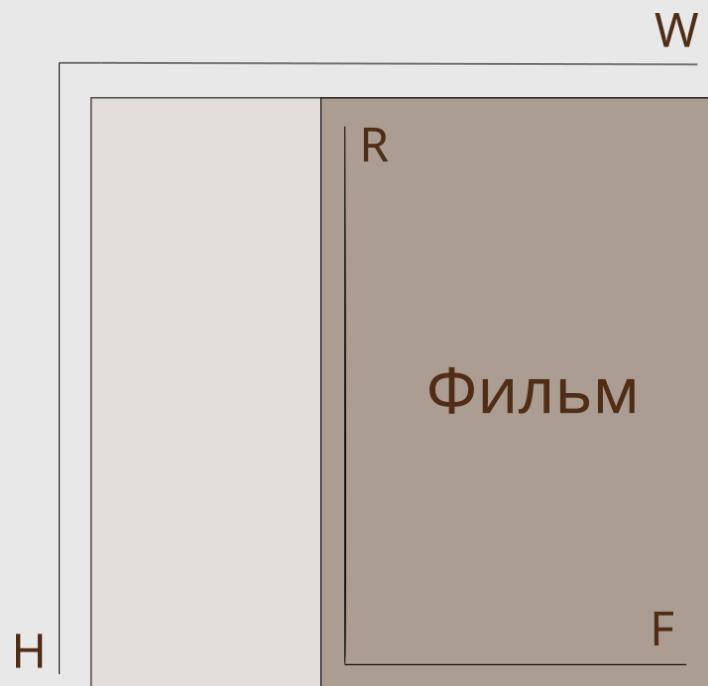


- $A : B = C : D$

Очевидно, что фильм может полностью уместиться на дисплее и занять его полностью.

Так как ответом требуется несократимая дробь вида p / q , нам подойдет $0 / 1$.

Второй



- $A : B > C : D$

Понятно, что ширина дисплея в такой ситуации больше ширины фильма, хоть как-то уместенного на этом дисплее.

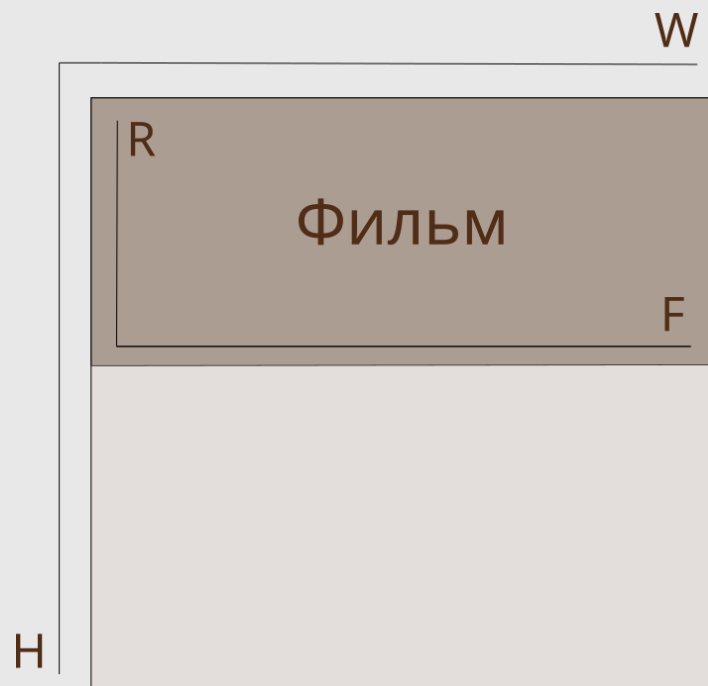
Чтобы занять им как можно больше места на экране, нужно расширить его до высоты самого экрана ($R = H$).

Теперь свободную часть можно вычислить с помощью выражения:

$$(W - F) / W = ([H * A / B] - [H * C / D]) / (H * A / B) = (A * D - C * B) / A * D = p' / q',$$

где p' / q' - это потенциально сократимая дробь.

Последний



- $A : B < C : D$

Видно, что ситуация обратная предыдущей: уместенное видео теперь меньше экрана по высоте.

Займем всю ширину экрана ($F = W$).

Свободное пространство теперь можно найти с помощью выражения:

$$\begin{aligned} (H - R) / H &= ([W * B / A] - [W * D / C]) / (W * B / A) = \\ &= (B * C - A * D) / B * C = p' / q' \end{aligned}$$

Приведение к ответу

Мы получили дробь p' / q' , но мы знаем, что она может быть сократимой.

Найдем **НОД** числителя и знаменателя, чтобы на него сократить обе части.

Дробь после этого станет несократимой, ведь общих делителей у частей не осталось.

Для этого воспользуемся алгоритмом Евклида.

Наш пример решения находится в этой же директории.