# Задача A. Логарифм

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

Вчера Иван изучил в школе логарифмы. Напомним, что $\log_a b$ — это такое число, что если возвести $a$ в эту степень, то получится $b$. Иван заметил, что логарифм — очень сложная функция и ее значение очень редко представимо в виде несократимой дроби.

Иван решил изучить это явление, но для этого ему необходимо знать для фиксированных $a$ и $b$, представим ли $\log_a b$ в виде несократимой дроби.

## Формат входного файла

Во входном файле находятся два целых числа $a$ и $b$ ($2 \le a \le 10^{18}$, $1 \le b \le 10^{18}$).

## Формат выходного файла

В случае если $\log_a b$ представим в виде $\frac{p}{q}$, где $p$ и $q$ взаимно просты, то необходимо вывести два целых числа $p$ и $q$ через пробел. Иначе выведите «`irrational`».

## Примеры

| log.in | log.out |
|---|---|
| `2 4` | `2 1` |
| `4 8` | `3 2` |
| `2 3` | `irrational` |

# Задача B. Космолет

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

Сергей — большой любитель космолетов. Он занимается собирательством, изобретением и конструированием космолетов все свободное время. У Сергея даже был заключен контракт на поставку запасных деталей с компанией *НАСА* на 10 лет, однако, после крушения корабля *Колумбия* длительных разбирательств не последовало, и контракт с Сергеем расторгли. После этого происшествия все сконструированные космолеты хранятся у Сергея дома.

Особую гордость в коллекции космолетов Сергея занимает экземпляр, состоящий из $2^n$ деталей. Построен он был еще дедушкой Сергея, и единственное, что известно о числе $2^n$ — первая и последняя цифра его десятичной записи. Помогите Сергею найти $n$ такое, что число деталей $2^n$, из которых мог быть сделан космолет, минимально.

## Формат входного файла

Входной файл содержит $a$ и $b$ ($0 < a < 10$, $0 \le b < 10$) — первую и последнюю цифру десятичной записи числа $2^n$.

## Формат выходного файла

В выходной файл выведите ответ на задачу, если он существует. В противном случае выведете `-1`.

## Примеры

| cosmo.in | cosmo.out |
|---|---|
| 2 2 | 1 |
| 1 6 | 4 |
| 5 5 | -1 |

В первом примере на цифру 2 начинается и заканчивается число 2, которое является первой степенью двойки.

Во втором примере число $2^4 = 16$ — минимальная степень двойки, первая цифра которого — 1, а последняя — 6.

В третьем примере ответа не существует.

# Задача C. Самый релевантный шаблон

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `pattern.in` |
| Имя выходного файла: | `pattern.out` |
| Ограничение по времени: | 4 секунды |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайтов |

Назовем строки $s$ и $t$ из маленьких букв латинского алфавита *изоморфными*, если они имеют одинаковую длину $n$ и можно найти такую перестановку символов алфавита $\phi$, что $s = \phi(t_1)\phi(t_2)...\phi(t_n)$. Например, строки «apple» и «arrow» — изоморфны, а строки «hello» и «motto» — нет (в последнем случае обеим буквам «e» и «o» сопоставляется буква «o»).

Будем обозначать длину строки $t$ как $|t|$. Рассмотрим строку $s$, будем называть строку $p$ шаблоном, встречающимся $a$ раз в $s$, если есть $a$ позиций $i$ строки $s$, таких что $s[i..i + |p| - 1]$ изоморфна $p$. *Релевантностью* шаблона $p$ по отношению к строке $s$, в которой он встречается $a$ раз, будем называть значение $a \cdot |p|$. По заданной строке $s$ найдите строку $p$, которая имеет максимальную релевантность по отношению к $s$.

## Формат входного файла

Входной файл содержит строку $s$. Она состоит только из маленьких букв латинского алфавита (‘`a`’–‘`z`’). Ее длина не превышает 4000.

## Формат выходного файла

Выведите одну строку, состоящую только из букв латинского алфавита — наиболее релевантный по отношению к $s$ шаблон. Если решений несколько, выведите любое.

## Пример

| pattern.in | pattern.out |
|---|---|
| `abacabadabacaba` | `evere` |

# Задача D. Ничего интересного по телевизору...

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `nothingontv.in` |
| Имя выходного файла: | `nothingontv.out` |
| Ограничение по времени: | 4 seconds |
| Ограничение по памяти: | 256 megabytes |

Петя устал смотреть по телевизору новости о том, как у нас все будет хорошо, несмотря на финансовый кризис, и решил пойти погулять. К сожалению, прямо рядом с домом, где он живет нет ничего интересного. А Петя любит детские площадки. Правда всякий раз когда он идет на детскую площадку, ему кажется, что он идет не на ту, а лучше бы он шел на другую.

Недавно Петя поговорил на эту тему со своим другом Васей. В Васе есть задатки психоаналитика, поэтому Вася сразу объяснил Пете в чем проблема. Петя чувствует, что он идет не на ту детскую площадку, если выполнено следующее условие. Будем считать детские площадки точками на плоскости, пусть дом Пети расположен в точке $(0, 0)$, а детские площадки — в точках $(x_i, y_i)$. Рассмотрим $i$-ю площадку, расположенную в точке $(x_i, y_i)$, проведем окружность на отрезке $(0, 0) - (x_i, y_i)$ как на диаметре. Будем называть детскую площадку *хорошей*, если нет другой хорошей площадки, расположенной внутри этой окружности или непосредственно на ней. Петя ощущает себя некомфортно, если идет не на хорошую площадку.

Теперь Петя и Вася пытаются выяснить, а какие детские площадки — хорошие? Помогите им.

## Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит $n$ — количество детских площадок в окрестности Петиного дома ($1 \le n \le 100\,000$). Следующие $n$ строк содержат по два целых числа $x_i$ и $y_i$ ($|x_i|, |y_i| \le 30\,000$). Никакие две детские площадки не совпадают, в точке $(0, 0)$ нет детской площадки.

## Формат выходного файла

На первой строке выходного файла выведите $k$ — количество хороших детских площадок. На второй строке выведите $k$ целых чисел — номера этих площадок. Площадки нумеруются, начиная с 1, в том порядке, в котором они описаны во входном файле.

## Пример

| nothingontv.in | nothingontv.out |
|---|---|
| 4<br>1 0<br>1 1<br>-1 4<br>2 2 | 2<br>1 3 |

Заметьте, что площадка, расположенная в точке $(1, 1)$, находится внутри окружности для площадки $(-1, 4)$, но она не является хорошей, поэтому не мешает площадке $(-1, 4)$ быть хорошей.