

## Задача А. Разминочная

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

Дано число  $k$  и последовательность:  $k, k + 1, k + 1 + 3, k + 1 + 3 + 5, \dots, k + 1 + 3 + \dots + (2n - 1), \dots$ . Необходимо найти минимальное целое неотрицательное число, квадрат которого встречается в этой последовательности, или сказать, что его нет.

### Формат входных данных

В единственной строке содержится целое число  $k$  ( $-10^{12} \leq k \leq 10^{12}$ ) — начальное число в последовательности.

### Формат выходных данных

Выведите минимальное неотрицательное целое число, квадрат которого встречается в описанной последовательности. Если в последовательности не встречается квадратов целых чисел, выведите  $-1$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0	0
-5	2
2	-1

## Задача В. Система линейных уравнений

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

Дана система из двух линейных сравнений:  $x \equiv a \pmod{n}$  и  $x \equiv b \pmod{m}$ , где числа  $n$  и  $m$  не обязательно взаимно простые. Решите эту систему или определите, что она не имеет решений.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записано единственное число  $1 \leq t \leq 100\,000$ . В следующих  $t$  строках содержатся по четыре целых числа  $a, b, n, m$ , задающих одну систему сравнений. Все числа не превосходят по модулю  $10^4$ ,  $n > 1, m > 1$ .

### Формат выходных данных

Программа должна вывести  $t$  строк, по одной на каждую систему.

В случае, если система не имеет решений, выведите строку «NO» (без кавычек).

В случае, если решение есть, то необходимо вывести слово «YES» (без кавычек) и два таких целых числа  $x_0$  и  $p$ ,  $0 \leq x_0 < p$ , таких, что множество чисел  $x = x_0 + kp$  (где  $k$  — произвольное целое число) является решением данной системы, и все решения системы описаны этой парой чисел.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	YES 38 45
3 2 5 9	YES 1 45
1 1 5 9	NO
7 13 20 24	

## Задача С. Сколько простых?

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

Найдите количество простых чисел от  $n^2$  до  $n^2 + n$  включительно.

### Формат входных данных

Первая строка содержит число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^7$ ).

### Формат выходных данных

Выведите количество простых чисел от  $n^2$  до  $n^2 + n$  включительно.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	1
5	1

## Задача D. Кто не будет решать математику — пойдёт красить забор

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.25 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Миша не любит математику. Из-за этого он не смог решить сложную задачу на Всероссе, не стал призёром и не получил 300 000 руб. от Москвы. Чтобы хоть как-то сводить концы с концами Мише приходится подрабатывать, а именно — красить заборы.

Мише очень нравятся зебры, поэтому он пытается найти их везде где только можно. Миша должен покрасить забор на даче и ему выдали неограниченное количество белой и чёрной краски. Забор является последовательностью досок, некоторые из которых уже покрашены в белый или чёрный цвет, а остальные ещё нет. Менять цвета уже покрашенных досок запрещается, а для остальных Миша может выбрать цвета по своему усмотрению. В данной задаче забор представляется строкой, состоящей из символов «0», «1» и «?», означающих белую доску, чёрную доску и ещё не окрашенную доску соответственно.

Миша считает, что забор похож на зебру, если существуют целые числа  $a$  и  $b$  ( $a > 0, b \geq 0$ ), такие что первые  $a$  досок забора являются белыми, следующие  $b$  досок являются чёрными, затем снова идут  $a$  белых досок, далее опять  $b$  чёрных и так далее, при этом последний блок может быть не полным. Например, заборы, описываемые строками «01101» ( $a = 1, b = 2$ ), «000» ( $b = 0, a$  может быть любым целым положительным числом) и «00110011» ( $a = 2, b = 2$ ) являются зебрами, а «01001» и «101010» — нет.

Помогите Мише раскрасить оставшиеся доски таким образом, чтобы забор являлся зеброй для каких-нибудь чисел  $a$  и  $b$  ( $a > 0, b \geq 0$ ). Поскольку Миша мечтает покрасить в чёрный цвет всё что он видит, то если подходящих раскрасок забора несколько, выберите среди них ту, в которой как можно больше чёрных досок. Среди таких раскрасок разрешается выбрать любую.

### Формат входных данных

Входные данные содержат единственную строку  $s$  ( $1 \leq |s| \leq 300000$ ), состоящую из символов «0», «1» и «?».

### Формат выходных данных

Если невозможно раскрасить ещё не покрашенные доски забора таким образом, чтобы он был похож на зебру, то выведите  $-1$  в единственной строке выходных данных. В противном случае выведите какое-нибудь решение с максимальным возможным количеством чёрных досок. Решение выводите как строку из символов «0» и «1», означающих белую и чёрную доску соответственно.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0?	01
0110?	01101
10?	-1
011011	011011
101	-1

## Задача Е. Функция Эйлера

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Красить забор — не очень. Вернёмся к математике.

### Формат входных данных

Дано число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^8$ ).

### Формат выходных данных

Для каждого числа от 1 до  $n$  требуется посчитать функцию Эйлера от него. Так как чисел очень много, сначала выведите сумму функций Эйлера для первых 100 чисел, потом для вторых 100 чисел, потом для третьих 100 чисел и так далее. Если  $n$  не делится на 100, последнее из выведенных вами чисел будет состоять из суммы меньше, чем 100 слагаемых.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10	32
200	3044 9188

### Замечание

Для чисел от 1 до 10 функция Эйлера будет равна соответственно 1, 1, 2, 2, 4, 2, 6, 4, 6, 4, что в сумме даёт 32.

## Задача F. Простые суффиксы

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

Будем называть *суффиксом* числа  $x$  число  $y$ , которое получается из десятичной записи  $x$  откидыванием любого числа первых цифр. Если в десятичной записи  $x$  не встречается нулей, то все суффиксы  $x$  не содержат ведущих нулей. Например, суффиксами числа 283 являются числа 283, 83 и 3.

Число называется простым, если оно имеет ровно два натуральных делителя. Заметим, что число 1 простым не является — у него только один натуральный делитель.

Сене нравятся простые числа, не содержащие нулей в десятичной записи, все суффиксы которых также являются простыми числами.

Заданы целые числа  $a$  и  $b$ . Помогите Сене подсчитать, сколько целых чисел между  $a$  и  $b$  включительно ему нравится.

### Формат входных данных

Входные данные содержат два целых числа  $a$  и  $b$  ( $1 \leq a \leq b \leq 10^{11}$ ).

### Формат выходных данных

Выведите количество простых чисел, не содержащих нулей, от  $a$  до  $b$  включительно, таких, что если откинуть сколько угодно первых цифр числа, то оставшееся число всё ещё будет простым.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 13	3
101 109	0
281 286	1

### Замечание

В первом примере подходят числа 5, 7 и 13.

Во втором примере ни одно число не подходит, так как все числа в диапазоне содержат 0.

В третьем примере число 283 подходит, так как числа 283, 83 и 3 — простые.

## Задача G. Грустные танцы

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

Во Флатляндии проводится ежегодный турнир по танцам!

Из города  $NN$  приехала команда, состоящая из  $n$  танцоров, и вот настал день соревнований.

Состязания проходят в таком формате: танцоры пронумерованы от 1 до  $n$ , и изначально  $i$ -й танцор стоит на  $i$ -м месте. После этого они начинают танцевать по заранее согласованной программе выступления  $a$ : каждую минуту танцор с  $a_i$ -го места передвигается на  $i$ -е место, при этом все  $a_i$  различны. От команды требуется выстроиться так, чтобы  $i$ -й танцор оказался на  $b_i$ -м месте (аналогично, все  $b_i$  различны). После этого выступление завершается, и жюри оценивает его техничность и артистизм. При этом выступление должно продлиться хотя бы одну минуту, иначе оценивать будет просто нечего.

Но в этом году участники заподозрили жюри в подлоге: к ним пришла мысль, что, возможно, следуя программе  $a$ , они никогда не смогут занять требуемое положение  $b$ , что приводит к автоматическому поражению в турнире.

Так как они не программисты по образованию, команда города  $NN$  решила обратиться к вам за помощью: проверьте по их программе выступления  $a$  и требуемому положению  $b$ , существует ли такое положительное количество минут  $k$ , что через  $k$  минут после начала выступления  $i$ -й танцор будет находиться на  $b_i$ -м месте.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ) — количество участников команды, приехавшей из города  $NN$ .

Во второй строке вводится  $a$  — перестановка чисел от 1 до  $n$ .

Во второй строке вводится  $b$  — перестановка чисел от 1 до  $n$ .

### Формат выходных данных

Для каждого тестового примера выведите «Yes» (без кавычек), если существует такое количество минут  $k$ , что спустя  $k$  минут после начала выступления все танцоры будут в требуемом от них положении, или «No» (без кавычек), если такого  $k$  не существует.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 3 4 1 1 2 3 4	Yes
4 1 2 3 4 2 1 4 3	No

## Задача Н. Увеличить НОД

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

У Мг. F есть  $n$  положительных целых чисел,  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

Он считает, что наибольший общий делитель этих чисел слишком маленький, и хочет увеличить его, удалив некоторые из чисел.

Но эта задача показалась ему слишком простой, поэтому он не хочет решать ее сам. Если вы ему поможете, он даст вам несколько баллов в качестве вознаграждения.

Ваша задача найти минимальное количество чисел, удалив которые, наибольший делитель оставшихся будет строго больше чем наибольший общий делитель всех исходных чисел.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записано единственное целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ) — количество чисел у Мг. F.

Во второй строке записаны  $n$  целых чисел,  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 1.5 \cdot 10^7$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно целое положительное число — минимальное количество чисел, удалив которые, наибольший делитель оставшихся будет строго больше чем наибольший общий делитель всех исходных чисел.

Вы не можете удалить все числа.

Если решения не существует, выведите «-1» (без кавычек).

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 4	1
4 6 9 15 30	2
3 1 1 1	-1

### Замечание

В первом примере, НОД изначально 1. Вы можете удалить 1, НОД увеличится, и станет равным 2. Таким образом, ответ 1.

Во втором примере, НОД изначально 3. Вы можете удалить два числа, 6 и 9, НОД увеличится, и станет равным 15. Можно показать, что удалив одно число, увеличить НОД невозможно. Таким образом, ответ 2.

В третьем примере, невозможно удалить числа, чтобы НОД увеличился. Таким образом, ответ -1.

## Задача I. Простая последовательность цифр

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

На перемене перед уроком математики Рома решил поупражняться в определении простоты числа. Напомним, что простым называется натуральное число, имеющее ровно два различных натуральных делителя — единицу и самого себя. Сначала он написал на доске первое простое число, после чего справа приписал к нему второе, затем третье и так далее. Всего Рома выписал на доску первые  $n$  простых чисел. В результате действий Ромы на доске появилось одно длинное число, которое начинается так: «23571113171923...».

Когда в кабинет вошла Елена Евгеньевна, учительница Ромы, она предложила классу решить следующую задачку: вычеркнуть из написанного на доске числа  $k$  цифр так, чтобы оставшееся на доске число было максимальным.

Помогите Роме и одноклассникам решить предложенную задачу, чтобы не получить двойку от строгой учительницы.

### Формат входных данных

Входной файл к этой задаче содержит несколько наборов тестовых данных. В первой строке входного файла задано число  $T$  — количество наборов в файле.

В следующих  $T$  строках идут описания наборов, каждое из которых состоит из двух целых положительных чисел  $n$  и  $k$ . Гарантируется, что первые  $n$  простых чисел содержат в себе хотя бы  $k + 1$  цифру суммарно.

Сумма всех  $n$  во входном файле не превосходит 400 000.

### Формат выходных данных

Для каждого из тестовых наборов в отдельной строке выведите искомое максимальное число для соответствующих  $n$  и  $k$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	57
4 2	711
5 3	

### Замечание

Пояснение к примеру В первом тесте Рома выписал число 2357. Максимальное число, которое может получиться после вычеркивания из него двух цифр: 57.

Во втором тесте Рома выписал число 235711. Максимальное число, которое может получиться после вычеркивания из него трех цифр: 711.

## Задача J. Странная функция

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 0.5 секунд  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан массив из  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , определим

$$f(l, r) = \gcd(a_l, a_{l+1}, \dots, a_r) \cdot \left( \left( \sum_{i=l}^r a_i \right) - \max(a_l, a_{l+1}, \dots, a_r) \right).$$

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 50000$ ).

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $-10^6 \leq a_i \leq 10^6$ ).

### Формат выходных данных

Выведите  $\max_{1 \leq l \leq r \leq n} f(l, r)$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 10 4 5 6	15
5 7 12 24 6 5	144