

Задача А. 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 В. Диофантово уравнение

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

Даны натуральные числа a , b и c . Решите в целых числах уравнение $ax + by = c$. Среди множества решений следует выбрать такое, где x имеет наименьшее неотрицательное значение.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа a и b и c ($1 \leq a, b, c \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите искомые x и y через пробел. Если решения не существует, выведите одну строку «Impossible».

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 3	1 1
10 6 8	2 -2

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. Все обратные по модулю

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3.5 секунд
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дано простое число p . Найдите обратные по модулю p ко всем числам от 1 до $p - 1$.

Формат входных данных

Первая строка содержит число p ($1 \leq p \leq 10^8$).

Формат выходных данных

Для каждого числа от 1 до $p - 1$ требуется посчитать обратное по модулю p . Так как чисел очень много, сначала выведите сумму обратных для первых 100 чисел по модулю p , потом для вторых 100 чисел по модулю p , потом для третьих 100 чисел и так далее. Если $p - 1$ не делится на 100, последнее из выведенных вами чисел будет состоять из суммы меньше, чем 100 слагаемых.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	1
5	0

Замечание

Обратите внимание, что сумма 100 чисел тоже берется по модулю, так что все числа, которые вы выводите не должны превышать $p - 1$.

Задача F. 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 G. 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 Н. 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 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. 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 К. 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

Задача L. Степенное уравнение по модулю

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Задача очень простая. Дано уравнение со степенями по модулю, которое нужно решить. Сто раз уже такое решали. Хотя...

Даны целые положительные числа a , m . Найдите любое целое $x \geq 0$, такое что $a^x \equiv x \pmod{m}$ или скажите, что решения не существует.

Отметим, что $0^0 = 1$.

Формат входных данных

В первой строке находится единственное целое число t ($1 \leq t \leq 100$) — количество наборов входных данных. Далее следуют описания наборов входных данных.

Для каждого набора входных данных в единственной строке находятся два целых числа a , m ($0 \leq a \leq 10^9$, $1 \leq m \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите ответ в единственной строке.

Если решения уравнения не существует, выведите -1 . Иначе выведите любое $0 \leq x \leq 2 \cdot 10^{18}$, являющееся решением уравнения.

Можно показать, что если решение существует, то существует решение $\leq 2 \cdot 10^{18}$.

Если существует несколько решений, вы можете вывести любое.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4	4
2 4	11
3 8	9
9 6	2
10 7	
3	7953
177 168	234831584
2028 88772	471523108231963269
123456789 987654321	