

## Задача А. Химеры

Имя входного файла: `chimera.in`  
Имя выходного файла: `chimera.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Однажды, в один из бесконечных тоскливых осенних вечеров, прославленный рыцарь сэра Петрейна отчаянно скучал и вдруг подумал о том, что давненько не навещал своего старого друга Темного Властелина. Еще бы — ведь живет Темный Властелин на вершине Самой Высокой Башни Самого Темного Замка за тысячи верст от мест, где проживают жалкие людишки. Но это еще полбеды, даже треть бед. Основная проблема заключается в том, что к замку Темного Властелина можно попасть только пройдя по длинной узкой Темной Тропке через Темный Лес, вдоль которой Темный Властелин расселил весьма недружелюбно настроенных химер.

Про химер Петрейну известно следующее. У химеры одна голова, но если ее срубить, на ее месте вырастут две новые. Если срубить эти две, то на месте каждой из них вырастет по три новых, на месте этих могут вырасти четыре и так далее. Однако если возраст химеры  $n$  лет, то у нее не может вырасти больше  $n$  голов на месте какой-либо срубленной. Формально это можно описать так. Сопоставим каждой голове некоторое число — так называемое *поколение*. Тогда для химеры, возраст которой составляет  $n$  лет, справедливо следующее:

- изначально у химеры одна голова первого поколения;
- если срубить голову  $k$ -го поколения, где  $1 \leq k < n$ , то на ее месте вырастут  $(k + 1)$  голова  $(k + 1)$ -го поколения;
- если срубить голову  $n$ -го поколения, то на ее месте уже ничего не вырастает.

Можно заметить, что число голов в  $k$ -м поколении равно  $k! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (k - 1) \cdot k$ . Обозначим как  $S(n)$  число голов, которое таким образом нужно отрубить  $n$ -летней химере, чтобы новые перестали вырастать. Например,  $S(3) = 9$ . После того, как химере отрубят все  $S(n)$  голов, она погибает. Если, правда, не случится такое, что  $S(n)$  вдруг поделится на ее возраст  $n$ . Потому что тогда лишенная всех голов химера превращается в огромного жирного тролля, от которого проблем просто не оберешься, и ничто его не берет, кроме волшебной стрелы. Так что придется Петрейну на всякий случай запастись волшебными стрелами.

Сэр Петрейн знает, что все химеры в лесу разного возраста, самой юной химере  $a$  лет, самой старой —  $b$  лет, и для любого такого числа  $x$ , что  $a \leq x \leq b$ , в лесу найдется химера с возрастом  $x$ . Для расправы с каждой химерой, чей возраст является таким числом  $n$ , что  $S(n)$  делится на  $n$ , нужна волшебная стрела. Помогите Петрейну выяснить, сколько стрел ему нужно взять с собой.

### Формат входного файла

Во входном файле даны два целых числа  $a$  и  $b$  ( $1 \leq a \leq b \leq 1000$ ).

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите единственное число, равное числу волшебных стрел, которые понадобятся сэру Петрейну на пути к замку Темного Властелина.

### Примеры

<code>chimera.in</code>	<code>chimera.out</code>
1 10	3
2 2	0

## Задача В. Признание

Имя входного файла: `declaration.in`  
Имя выходного файла: `declaration.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Один очень стеснительный рыцарь решил признаться в своих чистых и высоких чувствах прекрасной принцессе Настеньке. Ввиду своей стеснительности он не может сделать это прямо, поэтому решил написать признание анонимно и отправить его голубиной почтой принцессе. Однако он испугался, что она может догадаться, кто автор признания, и решил притвориться роботом-спамером. Для этого он решил написать признание так, чтобы регистры букв в нем шли в чередующемся порядке.

Принявшись писать признание, рыцарь сильно разволновался, и получилось так, что все буквы в признании написаны в каком попало регистре. Заметив эту оплошность, рыцарь взялся было ее исправлять. Однако это оказалось не так-то просто. Хотя рыцарь и умел делать достаточно аккуратные и незаметные исправления, хотелось все же сделать их как можно меньше, ибо большое число исправлений все-таки бросалось бы в глаза. Это осложнялось тем, что признание вышло очень длинным, и непонятно было, какие же буквы нужно исправить.

Помогите рыцарю справиться с его нелегкой задачей!

### Формат входного файла

Во входном файле дана непустая строка  $S$ , которая может содержать строчные и заглавные латинские буквы, пробелы и символы «.», «.», «!», «?», «:», «;» и «-». Строка состоит не более чем из  $10^5$  символов.

### Формат выходного файла

В выходной файл нужно вывести строку  $T$ , удовлетворяющую следующим свойствам:

- если  $i$ -й символ строки  $S$  не является буквой, то  $i$ -й символ строки  $T$  совпадает с ним;
- если  $i$ -й символ строки  $S$  является буквой, то  $i$ -й символ строки  $T$  является той же буквой, но, возможно, в другом регистре;
- если между двумя некоторыми буквами строки  $T$  нет других букв, то регистр этих букв различен;
- суммарное число позиций, в которых  $S$  и  $T$  различаются, должно быть минимальным из возможных при условии выполнения предыдущих пунктов.

Если возможных ответов несколько, выведите любой.

### Примеры

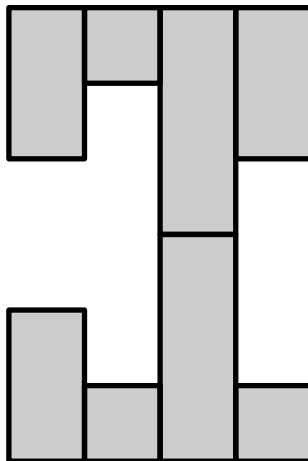
<code>declaration.in</code>	<code>declaration.out</code>
I love you, Nastya!	I l0vE y0u, NaStYa!

## Задача С. Зубы дракона

Имя входного файла: `dragon.in`  
Имя выходного файла: `dragon.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

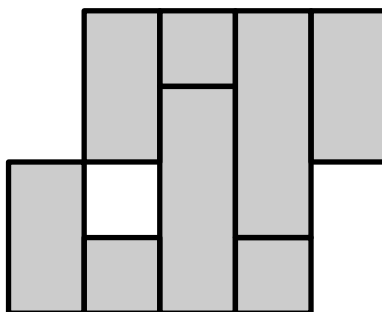
Юный дракон еще не знает, что может просто похищать принцесс, если у него появляется такое желание. Поэтому он хочет понравиться юной принцессе, которая пока не намерена бояться драконов, особенно юных.

Дракон хоть был и юн, а зубов для устрашения всего живого выросло у него достаточно. А именно, у дракона было две челюсти, в каждой из которых был ряд ровно из  $n$  зубов. Челюсти были направлены друг на друга и напротив каждого из зубов находился зуб из противоположной челюсти.



Природа сделала дракону подарок — все его зубы имели одинаковую ширину. Второго подарка она делать не стала и поэтому длины зубов у дракона могли различаться.

Чтобы понравиться принцессе, дракону не стоит показывать ей свои зубы вовсе. Однако, если существует хоть одна пара зубов, направленных друг на друга, суммарная длина которых превосходит  $d$  сантиметров, то челюсть не может закрыться, зубы станут видны невооруженным глазом, и, скорее всего, принцесса испугается драконьего вида. По этой причине дракону необходимо сдвинуть нижнюю челюсть на некоторое число зубов вбок (налево или направо).



Двигать таким образом челюсть не очень приятно, и дракон интересуется, на какое наименьшее число зубов ему стоит сдвинуть челюсть для того, чтобы понравиться принцессе.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два числа  $n$  и  $d$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ,  $1 \leq d \leq 10^9$ ). Во второй строке содержится  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $0 \leq a_i \leq 10^9$ ) — длины зубов из верхнего ряда. В третьей строке в аналогичном формате заданы длины зубов из нижнего ряда.

## Формат выходного файла

В выходной файл выведите единственное число — наименьшее число зубов, на которое дракону следует подвинуть нижнюю челюсть.

## Примеры

dragon.in	dragon.out
4 4 2 1 3 2 2 1 3 1	1
4 1 2 1 3 2 2 1 3 1	4

## Задача D. Королевский сад

Имя входного файла: `garden.in`  
Имя выходного файла: `garden.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Королевский парк широко известен своей коллекцией редких деревьев. Он состоит из  $a$  рядов по  $b$  деревьев в каждом.

Однажды у короля появилась неизвестная аллергия. В тот же вечер королевскому садовнику было поручено вырубить некоторые деревья в саду так, чтобы остались деревья только одного типа, а времени на это было дано до утра. Так как он ни разу в жизни не рубил деревья (он все же садовник, а не дровосек), то он обратился к знакомому волшебнику за помощью. Волшебник согласился помочь и вырубить один произвольный ряд деревьев.

У садовника есть план, на котором парк изображен в виде прямоугольника  $a$  на  $b$  клеток, в каждой из которых записано, какое дерево растет в этом месте. Перед садовником стоит сложная задача — ему надо указать волшебнику на плане вертикальный или горизонтальный ряд, и он вырубит на нем все деревья. После вырубki все оставшиеся деревья в парке должны быть одинаковы.

А Ваша задача состоит в том, чтобы узнать может ли волшебник помочь садовнику или нет.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится два целых числа  $a$  и  $b$  ( $1 \leq a, b \leq 10$ ) — размеры парка. Каждая из следующих  $a$  строк описывает один ряд парка. Строка содержит ровно  $b$  маленьких латинских букв — виды деревьев в соответствующем ряду.

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите «Yes», если садовник может нужным образом выбрать ряд, и «No» в противном случае.

### Примеры

<code>garden.in</code>	<code>garden.out</code>
3 2 aa ba ca	Yes
2 4 www this	Yes
3 3 www wrw wwt	No

## Задача Е. Зелье «Сила чисел»

Имя входного файла: `numpower.in`  
Имя выходного файла: `numpower.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На полпути к замку Темного Властелина сэр Петрейн подумал, что негоже идти в гости с пустыми руками. В связи с этим он заглянул к одной своей знакомой ведьме и спросил у нее, что бы такого преподнести Темному Властелину. Ведьма предложила преподнести Темному Властелину кубок, наполненный силой чисел.

Главным ингредиентом этого зелья является кора Темных Дубов, растущих в Темной Роще. Однако не все дубы в Темной Роще — Темные Дубы. А для зелья нужно собрать кору со *всех* Темных Дубов в Темной Роще. Может возникнуть вопрос: какое же отношение к силе чисел имеют дубы? Спокойствие, сейчас мы все узнаем.

В Темной Роще растут  $n$  дубов, пронумерованных целыми числами от 1 до  $n$ . Номера темных дубов обязательно должны делиться на самое первое и самое могучее простое число 2. И не должны делиться на простые числа, превосходящие 3. Таким образом, дуб является Темным Дубом, если его номер  $x$  равен числу  $2^a \cdot 3^b$ , где  $a > 0, b \geq 0$ .

Сэр Петрейн отправил собирать кору своего оруженосца. Тот решил купить телегу для погрузки в нее коры. Причем не слишком большую, чтобы она была не слишком дорога, и не слишком маленькую, чтобы кора в нее влезла. Для этого нужно заранее выяснить, со скольких дубов нужно собрать кору. Помогите это узнать.

### Формат входного файла

Во входном файле записано единственное целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^{18}$ ).

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите количество дубов, с которых придется обдирать кору оруженосцу.

### Примеры

<code>numpower.in</code>	<code>numpower.out</code>
100	15
3	1

## Задача F. Разбиение войска

Имя входного файла: `split.in`  
Имя выходного файла: `split.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Согласно многовековой традиции, сэр Петрейн каждую субботу ходит охотиться на дракона. Однако, за один вечер до выхода в очередной поход, он понял, что просто невозможно идти охотиться на дракона без войска, состоящего из  $n$  верных воинов. Более того, чтобы охота получилась удачной, войско нужно разбить на три отряда, каждым из которых будет командовать опытный и закаленный в боях командир.

У Петрейна есть и необходимое количество воинов, и три командира, загвоздка только в том, что двое из них очень суеверны и будут лучше командовать отрядом, количество воинов в котором как-нибудь связано с их счастливым числом.

Счастливое число первого командира — 3, поэтому количество воинов в первом отряде обязательно должно быть равно  $3^k$  для некоторого целого неотрицательного числа  $k$ . Второй командир хотел бы получить отряд, численность которого делится на 13, даже если при этом в нем не будет воинов. Третий же согласен на любой отряд, однако из тактических соображений в нем должно быть никак не меньше  $a$  и не больше  $b$  воинов.

Обдумав все это, Петрейн понял, что существует несколько вариантов разбиений войска на нужные отряды. А вот посчитать точное количество таких разбиений он поручил Вам.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^9$ ) — количество рыцарей в войске. Во второй строке содержатся целые числа  $a$  и  $b$  ( $1 \leq a \leq b \leq n$ ), разделенные пробелом — ограничения на численность третьего отряда.

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно целое число — количество возможных разбиений войска на отряды.

### Примеры

split.in	split.out
20 2 7	2
37 3 28	7

## Задача G. Странный кузнечик

Имя входного файла: `strange.in`  
Имя выходного файла: `strange.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Давайте отвлечемся от темы больших драконов и обратим внимание на одного маленького кузнечика, который живет у стен королевского замка.

Как и многие кузнечики, он любит прыгать по камням, образующим стены замка. У кузнечика есть любимые  $n$  камней стены, расположенные в ряд, есть и любимый вид прыжков. А именно, если кузнечик находится на  $k$ -ом по порядку камне из ряда, то он прыгает ровно на  $k$  камней вперед. Например, если кузнечик находится на третьем камне ряда, то он прыгнет на шестой камень.

Однажды, после того, как кузнечик забрался на первый камень из своего ряда, он обнаружил, что после очередного налета дракона некоторые из камней его любимого ряда оказались разрушены, и он не может прыгать по ним.

Помогите кузнечiku понять, помешает ли это обстоятельство любимыми прыжками добраться до последнего камня ряда.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла дано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10000$ ) — число камней в любимом ряду кузнечика. Вторая строка содержит  $n$  чисел  $a_i$ , разделенных пробелами. Если камень с номером  $i$  оказался разрушен после налета дракона, то число  $a_i$  равно нулю. В противном случае  $a_i$  равно единице.

Также известно, что первый и последний камень ряда не разрушены.

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите «Yes», если кузнечик сможет любимым видом прыжков достигнуть последней клетки, и «No» в противном случае.

### Примеры

<code>strange.in</code>	<code>strange.out</code>
4 1 1 1 1	Yes
7 1 0 1 0 1 1 1	No



## Задача Н. Дерево

Имя входного файла: `tree.in`  
Имя выходного файла: `tree.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В Небольшом королевстве живет и творит художник. Он был очень талантлив, творил все свое свободное время. Особенно хорошо у него получались деревья. Королеве очень нравились его картины, одну картину с деревом она даже повесила у себя в комнате.

Недавно до королевства дошел слух, что в скором времени состоится выставка картин. Короли и королевы разных королевств ценили те государства, в которых есть талантливые художники, часто посещали замки друг и друга и тесно сотрудничали. Поэтому королева Небольшого королевства решила послать на выставку одну из картин талантливого художника. Так как королевство было действительно небольшим, художник не мог себе позволить писать цветными красками, поэтому его картины были всегда черно-белыми. Королева хотела, чтобы картину ее королевства заметили на выставке, поэтому она приказала придворному аптекарю разработать два цвета красок: красный и зеленый, именно такие цвета были на флаге Небольшого королевства. Когда краски были готовы, художника заинтересовал другой вопрос, как раскрасить дерево.

Художник был талантлив, поэтому он придумал, как он будет раскрашивать свое дерево. Для каждого ребра дерева он выберет один из двух цветов и покрасит это ребро в выбранный цвет. Но он также знал, что королева предпочитает только интересно раскрашенные деревья. Интересно раскрашенными деревья королева считала такую раскраску, что в каждую вершину из ее потомка входит не более чем одно красное ребро.

Теперь художник, чтобы не быть наказанным, хотел раскрасить дерево так, чтобы оно стало интересно раскрашенным. Но он понял, что у одного дерева может существовать много раскрасок. Несмотря на то, что он был очень творческим человеком, ему было сложно сделать выбор, так как он этого никогда не делал.

Помогите художнику Небольшого королевства узнать, сколько различных интересных раскрасок дерева существует.

Так как это число может быть большим, вам нужно узнать остаток от деления количества раскрасок на  $10^9 + 7$ .

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится число  $n$  — количество вершин в дереве ( $1 \leq n \leq 10^4$ ).

Во второй строке задано  $n - 1$  чисел, каждое из которых  $p_i$  — номер той вершины, которая является предком вершины  $i$ .

Корень всегда имеет номер 0.

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно целое число — количество интересных раскрасок дерева по модулю  $10^9 + 7$ .

### Примеры

<code>tree.in</code>	<code>tree.out</code>
5 0 1 0 2	12
1	1