

Задача А. Плавные числа

Имя входного файла: `numbers.in`
Имя выходного файла: `numbers.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Назовём натуральное число плавным, если разность любых двух его соседних цифр не превосходит по модулю единицы. Определите количество N -значных плавных чисел. Запись числа не может начинаться с цифры 0.

Формат входных данных

Программа получает на вход одно целое число N ($1 \leq N \leq 20$).

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно целое число — искомое количество плавных чисел.

Примеры

<code>numbers.in</code>	<code>numbers.out</code>
2	26

Задача В. Миллиардная Функция Васи

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

Вася — начинающий математик — решил сделать вклад в развитие этой науки и прославиться на весь мир. Но как это сделать, когда самые интересные факты, типа теоремы Пифагора, давно уже доказаны? Правильно! Придумать что-то свое, оригинальное. Вот юный математик и придумал Теорию Функций Васи, посвященную изучению поведения этих самых функций. Функции Васи (ФВ) устроены довольно просто: значением N -й ФВ в точке S будет количество чисел от 1 до N , имеющих сумму цифр S . Вам, как крутым программистам, Вася поручил найти значения миллиардной ФВ (то есть ФВ с $N = 10^9$), так как сам он с такой задачей не справится. А Вам слабо?

Формат входных данных

В единственной строке записано целое число S ($1 \leq S \leq 81$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — значение миллиардной Функции Васи в точке S .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	10

Задача С. Нули почти везде

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

Найдите количество чисел между 1 и N (включительно), которые содержат ровно K ненулевых цифр в десятичной записи.

Формат входных данных

В первой строке вводится число N ($1 \leq N < 10^{100}$). Во второй строке вводится число K ($1 \leq K \leq 3$)

Формат выходных данных

Выведите одно число – ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
100 1	19
25 2	14
314159 2	937

Задача D. Сумма цифр

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

Найдите количество чисел от 1 до N включительно, для которых сумма цифр в десятичной записи делится на D . Так как количество чисел может быть большим, выведите его по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В первой строке вводится число K ($1 \leq K \leq 10^{10000}$). Во второй строке вводится число D ($1 \leq D \leq 100$).

Формат выходных данных

Выведите остаток от деления количества чисел на $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
30 4	6
1000000009 1	2
98765432109876543210 58	635270834

Задача Е. Неужели это таска от главного Хомяка

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

Главный хомяк заинтересовался теорией чисел и решил выяснить, сколько целых чисел на отрезке от l до r соответствуют заданному паттерну p .

Паттерн p представляет собой строку, состоящую из символов 'е' и 'о'. Число $d_1d_2\dots d_n$ соответствует паттерну p , если для каждой позиции i (от 1 до n) выполняется следующее условие:

- Если символ p_i равен 'е', то цифра d_i должна быть чётной.
- Если символ p_i равен 'о', то цифра d_i должна быть нечётной.

Необходимо вывести количество таких чисел в диапазоне от l до r включительно, по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целое число l ($1 \leq l \leq 10^{1000}$).

Вторая строка входных данных содержит целое число r ($l \leq r \leq 10^{1000}$).

Третья строка входных данных содержит строку p — паттерн чётности цифр.

Гарантируется, что длина чисел l и r равна длине паттерна.

Формат выходных данных

Выведите количество чисел от l до r , соответствующих паттерну p , по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
123 457 eee	40
123 457 ooo	45
1 9 е	4
1 9 о	5

Задача F. Интересные числа

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

Софья считает число интересным, если его цифры идут в неубывающем порядке. Например, числа 123, 1111 или 888999 – интересные.

Софья заинтересовалась, сколько существует интересных положительных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно. Это число может оказаться довольно большим для больших L и R , поэтому Софья хочет найти остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Требуется написать программу, которая по заданным L и R определяет количество интересных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно, и выводит остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Входной файл содержит две строки. Первая строка содержит число L , вторая строка содержит число R ($1 \leq L \leq R \leq 10^{100}$).

Формат выходных данных

Выходной файл должен одно целое число — остаток от деления количества интересных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно, на $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 100	54

Задача G. Простые пути в дереве

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

Дан неориентированный связный граф из n вершин и $n - 1$ ребра. Требуется для каждого ребра посчитать количество простых путей, проходящих через это ребро.

Формат входных данных

На первой строке целое число n ($2 \leq n \leq 300000$). Следующие $n - 1$ строк содержат пары чисел от 1 до n – ребра графа.

Формат выходных данных

Выведите $n - 1$ строку. i -я строка должна содержать целое число – ответ для i -го ребра.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	6
1 2	4
2 3	4
2 4	4
5 1	

Задача Н. Простые пути в дереве 2

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

Дан неориентированный связный граф из n вершин и $n - 1$ ребра. Требуется для каждого ребра посчитать суммарную длину простых путей, проходящих через это ребро. Длиной пути здесь называется количество ребер в пути.

Формат входных данных

На первой строке целое число n ($2 \leq n \leq 300000$). Следующие $n - 1$ строк содержат пары чисел от 1 до n — ребра графа.

Формат выходных данных

Выведите $n - 1$ строк. i -я строка должна содержать целое число — ответ для i -го ребра.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	13
1 2	8
2 3	8
2 4	9
5 1	

Задача I. Сумма длин путей 2

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

Дано дерево на n вершинах. На каждом ребре написан его вес. Требуется для каждого v посчитать сумму взвешенных длин всех путей в данном дереве, исходящих из v . Пути $\langle v, u \rangle$ и $\langle u, v \rangle$ считаются различными.

Формат входных данных

Первая строка каждого теста содержит натуральное число n — количество вершин в дереве ($1 \leq n \leq 100\,000$). Следующие $n - 1$ строк содержат по 3 натуральных числа v, u, w и описывают ребро дерева, соединяющее две вершины v и u и имеющее вес w ($1 \leq v, u \leq n, 0 \leq w \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите n чисел — требуемое в условии.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 1 1 3 3	4 5 7
7 1 2 1 3 4 1 7 6 1 7 5 1 7 1 1 1 4 1	9 14 17 12 15 15 10

Задача J. Древесные жабы (и лягушки)

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

Древесные жабы живут на деревьях. Как известно, дерево — это связный граф, такой, что между любыми двумя вершинами существует ровно один простой путь. Более строго, дерево состоит из вершин и соединяющих пары вершин рёбер. Из каждой вершины по рёбрам можно добраться до любой другой вершины, при этом, если не переходить по одному ребру несколько раз, то путь из одной вершины в другую будет единственным. Можно показать, что в таких графах ровно $n - 1$ ребро, где n — число вершин в графе.

Так вот, задача вообще-то про жаб. В каждой из вершин сидит по жабе. Первая жаба сидит в вершине с номером 1, вторая жаба — в вершине с номером 2 и так далее. За одну единицу времени каждая из жаб может перейти по ребру в соседнюю вершину.

Жабы часто завидуют другим жабам из-за того, что у них мало букашек.

Жабы успокаивают себя мыслью о том, что хоть у них букашек меньше, но они всё равно достаточно крутые жабы. Крутостью жабы назовём сумму номеров всех вершин, до каждой из которых отдельно эта жаба может добраться строго быстрее первой жабы, если они начнут свой путь в одно и то же время.

Вас, как эксперта по жабам (и лягушкам), просят ответить на m запросов о крутости той или иной жабы, а именно, на каждый из m запросов, который задаётся одним числом u , вам необходимо сообщить крутость u -й жабы.

Формат входных данных

В первой строке входного файла через пробел вводятся два числа n ($1 \leq n \leq 100000$) — количество вершин в дереве и m ($1 \leq m \leq 100000$) — количество запросов.

В следующих $n - 1$ строках описаны рёбра. Ребро задаётся числами x_i и y_i — номерами вершин, которые оно соединяет ($1 \leq x_i, y_i \leq n$, $x_i \neq y_i$). Гарантируется, что из любых двух вершин можно добраться по рёбрам и существует единственный путь.

В следующих m строках описаны запросы. В i -й из них задано число u_i — номер очередной жабы, для которой надо определить её крутость. Вершины (и жабы) нумеруются с единицы.

Формат выходных данных

На каждый из запросов u_i выведите по одному числу в отдельной строке — крутость жабы, сидящей в вершине u_i .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 5	27
1 2	25
2 3	18
3 4	25
3 5	0
5 6	
5 7	
2	
4	
7	
3	
1	

Задача К. Выбор вершин взвешенного дерева

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

Дан граф, являющийся деревом. В вершинах графа написаны целые числа. Множество вершин графа называется *допустимым*, если никакие две вершины этого множества не соединены ребром.

Рассмотрим все допустимые множества вершин графа. Для каждого такого множества вычислим сумму чисел, написанных в его вершинах. Какова максимальная из этих сумм?

Формат входных данных

Граф в этой задаче задан в виде корневого дерева. В графе выделена вершина — корень дерева. Для каждой вершины i , не являющейся корнем, задан номер вершины-предка p_i в корневом дереве. Дерево, заданное таким образом, состоит из рёбер $i - p_i$ для всех вершин i , кроме корня.

В первой строке входного файла записано целое число n — количество вершин в графе ($1 \leq n \leq 100000$). В следующих n строках задан граф. В i -й из этих строк записаны через пробел два целых числа p_i и a_i ; здесь p_i — номер вершины-предка i -й вершины, а a_i — число, записанное в этой вершине. Для корня дерева $p_i = 0$; для всех остальных вершин $1 \leq p_i \leq n$. Числа a_i не превосходят по модулю 10000.

Гарантируется, что заданный во входном файле граф является деревом.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите одно число — максимальную сумму чисел в допустимом множестве.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 0 1 1 2 1 3 2 4 3 5	10
6 5 8 6 0 5 -1 1 1 0 3 1 2	8

Задача Л. Яблоня

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

Дано корневое дерево, состоящее из n вершин. В каждом листе дерева записано ровно одно число — количество яблок в этом листе.

Весом поддерева назовем сумму чисел в листьях этого поддерева. В частности, вес поддерева, соответствующего некоторому листу — это число, которое записано в этом листе.

Дерево называется *сбалансированным*, если для каждой вершины дерева v все поддеревья, соответствующие сыновьям вершины v , имеют одинаковый вес.

Какое минимальное количество яблок нужно удалить из дерева (точнее, из некоторых его листьев), чтобы сделать дерево сбалансированным? Обратите внимание, что цель всегда можно достичь, удалив все яблоки.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n ($2 \leq n \leq 10^5$) — количество вершин в дереве. В следующей строке записаны n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 \leq a_i \leq 10^8$), где a_i обозначает количество яблок в вершине с номером i . Гарантируется, что количество яблок в вершинах, не являющихся листьями, равно нулю.

Затем следуют $n - 1$ строк, описывающих ребра дерева. В каждой строке записана пара целых чисел x_i, y_i ($1 \leq x_i, y_i \leq n$, $x_i \neq y_i$) — номера вершин, соединенных ребром.

Вершины дерева пронумерованы от 1 до n , а вершина с номером 1 является корнем дерева.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальное количество яблок, которое нужно удалить, чтобы сбалансировать дерево.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 0 0 12 13 5 6 1 2 1 3 1 4 2 5 2 6	6