

## Задача А. Плавные числа

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

Назовём натуральное число плавным, если значения соседних цифр отличаются не более, чем на

1. 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.

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 2                | 26                |

## Задача В. Максимальное подмножество вершин

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

Надо бы всё-таки написать нормальную легенду, а то как-то не очень. И без легенды непонятно, почему задача так называется

Но пока легенды нет, вот формальное условие:

Вам дано дерево на  $n$  вершинах. В вершинах записаны числа  $a_n$ .

Требуется выбрать подмножество вершин с максимальной суммой  $a_n$ , чтобы никакие две соседние вершины не лежали одновременно в этом подмножестве.

### Формат входных данных

В первой строке записано число  $n$  — количество вершин дерева ( $1 \leq n \leq 10^6$ ). Во второй строке записаны через пробел  $n$  чисел  $v_i$  ( $|v_i| < 10^9$ ), задающие значения в вершинах. В следующих  $n - 1$  строках описаны ребра дерева. В  $(i + 2)$ -й строке записаны номера вершин  $a_i, b_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq n$ ), означающие, что в дереве есть ребро из вершины  $a_i$  в вершину  $b_i$ .

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — максимальную искомую величину.

### Пример

| стандартный ввод   | стандартный вывод |
|--|-------------------|
| 7<br>0 7 2 7 1 4 8<br>3 6<br>7 6<br>1 3<br>5 1<br>4 6<br>2 1 | 25                |

## Задача С. Миллиардная Функция Васи

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
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  $S$ .

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 1                | 10                |

## Задача D. 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  $10^9 + 7$ .

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 1<br>100         | 54                |

## Задача Е. 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<br>1 2 1<br>1 3 3                                     | 4 5 7               |
| 7<br>1 2 1<br>3 4 1<br>7 6 1<br>7 5 1<br>7 1 1<br>1 4 1 | 9 14 17 12 15 15 10 |

## Задача F. Бюрократия

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

Мирко стал генеральным директором крупной корпорации. В компании работает  $N$  человек, пронумерованных от 1 до  $N$ , Мирко имеет номер 1. У всех кроме Мирко есть начальник. Начальник может иметь несколько подчинённых, но не более одного своего начальника.

Когда Мирко получает задание от инвесторов, он передаёт его своему подчинённому с наименьшим номером. Этот подчинённый также передаёт его своему подчинённому с наименьшим номером, и так далее, пока задание не перейдёт несчастливому работнику без подчинённых, который должен сделать задание.

Этот работник получает 1 монету, его начальник получает 2 монеты, начальник этого начальника получает 3 и так далее. Потом тот, кто на самом деле сделал работу, осознаёт, насколько эта капиталистическая система несправедлива и увольняется с работы.

Мирко получает задания до тех пор, пока в корпорации не останется всего один сотрудник — сам Мирко. Тогда он выполняет это задание, получает 1 монету и уходит из корпорации. Ему стало интересно, сколько всего монет получил каждый бывший сотрудник. Помогите ему с этим.

### Формат входных данных

Первая строка содержит одно натуральное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ ) — число сотрудников компании. Следующая строка содержит  $N-1$  чисел  $a_2, a_3, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i < i$ ),  $a_i$  — номер начальника  $i$ -го сотрудника.

### Формат выходных данных

Выведите  $N$  чисел,  $i$ -е число должно означать, сколько монет получил  $i$ -й сотрудник.

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 3<br>1 1         | 5 1 1             |
| 5<br>1 2 2 4     | 13 8 1 3 1        |

## Задача G. Трипростые числа

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

Будем называть натуральное число трипростым, если в нем любые подряд идущие 3 цифры образуют трехзначное простое число. Требуется по данному  $N$  найти количество  $N$ -значных трипростых чисел.

### Формат входных данных

На вход подаётся одно натуральное число  $N$ : ( $3 \leq N \leq 10^4$ ).

### Формат выходных данных

Ответ должен содержать количество  $N$ -значных трипростых чисел, которое следует вывести по модулю  $10^9 + 9$ .

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 3                | 143               |
| 4                | 204               |
| 4793             | 851557205         |

## Задача Н. Задача с олимпиады

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, **проходящих** через  $v$ . Пути  $\langle v, u \rangle$  и  $\langle u, v \rangle$  считаются **одним и тем же**.

### 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.

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 6                | 107               |
| 1 2 3            | 61                |
| 1 4 5            | 67                |
| 3 4 7            | 182               |
| 4 5 9            | 75                |
| 4 6 10           | 79                |



## Задача I. Шифр 5-1-15-10 и 3-1-15-10

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1.5 секунд        |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт      |

У Ваню Подворнидзе (г. Тбилиси, район Багеби) было сообщение, записанное числами от 1 до  $A$ . Ваню Подворнидзе решил передать свое сообщение своему другу Алексею Васильеву (г. Москва, район Южное Бутово), но столкнулся с проблемой железного занавеса — все сообщения при доставке в Россию читаются пограничным управлением ФСБ РФ по РСОА, поэтому Ваню решил закодировать свое сообщение.

Кодирование Ваню состоит из двух этапов:

1. Перевести каждое из чисел сообщения в  $k$ -ю систему исчисления. Например, сообщение  $[1, 2, 15, 2, 1]$  при  $A = 26$  и  $k = 2$  на первом этапе будет записано как  $[1, 10, 1111, 10, 1]$ .
2. Далее каждое из получившихся чисел записывается поцифренно в 10-ю систему исчисления. Например, сообщение  $[1, 2, 15, 2, 1]$  при  $A = 26$  и  $k = 2$  в итоге будет записано как  $[1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1]$ .

Еще одним примером может служить кодирование сообщения  $[23, 24, 26]$  при  $A = 26$  и  $k = 16$  —  $[23, 24, 26] \rightarrow [17, 18, 1A] \rightarrow [1, 7, 1, 8, 1, 10]$ .

К сожалению, сотрудники пограничного управления ФСБ РФ по РСОА, увидев закодированное сообщение Ваню, очень разозлились и заменили в нем часть цифр на число  $-1$ .

Друг Ваню Леша получил сообщение, прошедшее пограничную службу России, и заинтересовался, сколькими способами возможно восстановить полученное сообщение, при условии, что на месте  $-1$  могла стоять любая из  $k$  цифр. Поскольку количество способов может быть слишком велико, выведите ответ по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

В первой строке вводятся три числа  $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq A \leq 10^9$ ,  $2 \leq k \leq 10^9$  — размер получившегося сообщения, размер алфавита и основание системы исчисления для кодирования соответственно.

Во второй строке вводятся  $n$  чисел  $-1 \leq a_i \leq k$ ,  $a_i \neq 0$  — сообщение после прохождения пограничного контроля.

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — ответ на задачу.

### Примеры

| стандартный ввод       | стандартный вывод |
|------------------------|-------------------|
| 3 26 12<br>-1 6 2      | 12                |
| 2 26 10<br>7 4         | 1                 |
| 4 26 10<br>-1 -1 -1 -1 | 10981             |

### Замечание

Даже если все цифры остались, то сообщение не всегда можно восстановить единственным образом.