

Задача A. Lining Up

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

Во время пожарной тревоги в ряд выставили N школьников и пронумеровали их от 1 до N . Школьники безответственные и поэтому они забыли, в каком порядке стояли. Единственное, что каждый школьник смог запомнить - абсолютную разность между количеством людей до него и после него. Для человека с номером i данная разность равняется A_i .

Отталкиваясь от данной информации, найдите количество возможных способов, которыми школьники могли стоять в ряд по модулю $10^9 + 7$.

Стоит заметить, что школьники ОЧЕНЬ безответственные, поэтому они могли запомнить информацию неправильно. В таком случае может существовать ни одного корректного способа, который бы соответствовал данной информации. В таком случае ответом является 0.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n ($1 \leq n \leq 10^5$). Вторая строка содержит n чисел A_i ($0 \leq A_i \leq n - 1$).

Формат выходных данных

Выведите количество возможных способов, которыми могли стоят школьники по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 4 4 0 2	4
7 6 4 0 2 4 0 2	0
8 7 5 1 1 7 3 5 3	16

Задача В. Сумма max-min

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

Для конечного множества целых чисел X , обозначим $f(X) = \max X - \min X$. Даны N целых числа A_1, \dots, A_N . Выберем из них ровно K чисел, тогда S будет множеством выбранных целых чисел. Мы считаем элементы с разными индексами различными, даже если их значения одинаковы, то есть всего существует ровно C_K^N способа выбрать подмножество размера K . Найдите сумму $f(S)$ по всем этим множествам поскольку ответ может быть огромным, выведите его $\text{mod } (10^9 + 7)$

Формат входных данных

В первой строке дано два целых числа N и K ($1 \leq K \leq N \leq 10^5$). В следующей строке вводятся N чисел — A_1, A_2, \dots, A_N ($|A_i| \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите ответ на вопрос задачи по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 1 1 3 4	11
6 3 10 10 10 -10 -10 -10	360
3 1 1 1 1	0
10 6 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000 1000000000 0 0 0 0 0	999998537

Задача С. Вставляй буквы

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

Сколько различных строк можно получить, применив следующую операцию к строке S ровно K раз: "выберите одну строчную букву английского алфавита и вставьте её куда-нибудь"?
Ответ может быть отвратительно большим, поэтому выведите его по модулю $(10^9 + 7)$.

Формат входных данных

В первой строке одно число K ($1 \leq K \leq 10^6$). Во второй строке вводится строка S , состоящая из строчных букв английского алфавита ($1 \leq |S| \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите число строк, которые можно получить, применив операцию ровно K раз. Ответ выведите по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 oof	575111451
37564 ohlawdhecomin	201900289
2 x	1951
1 v	51

Задача D. Поле

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

Вожатые решили сводить детей погулять на одно известное в округе поле. Это огромное поле имеет размер $N \times M$ метров; его можно мысленно разбить на NM клеток 1×1 метр. Прогулку решено устроить следующим образом: вожатые начинают в левой верхней клетке поля, каждый раз перемещаются либо на одну клетку вправо, либо на одну клетку вниз, и в конце достигают правой нижней клетки.

За долгие годы хулиганы загрязнили мусором часть поля. Конкретно, левый нижний прямоугольник размера $A \times B$ ($A < N$, $B < M$) оказался загрязнённым. Разумеется, вожатые не могут вести детей через загрязнённые клетки. Через остальные клетки поля можно проходить свободно.

Найдите количество способов провести детей из верхней левой клетки в правую нижнюю, не заходя на загрязнённые клетки. Поскольку это число может быть большим, выведите его остаток от деления на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В единственной строке ввода находятся четыре разделённых пробелом числа N , M , A , B ($1 \leq N, M \leq 10^5$, $1 \leq A < N$, $1 \leq B < M$).

Формат выходных данных

Выведите одно число: количество способов дойти до правой нижней клетки, взятое по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 1 1	2
3 3 1 2	3

Задача E. Красивые раскраски -1

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дано дерево T состоящее из N вершин. Ребро с номером i соединяет вершины A_i и B_i .

Боб решил равновероятно раскрасить вершины дерева в черный и белый цвета. Каждая вершина с вероятностью $1/2$ будет покрашена в черный цвет и с вероятностью $1/2$ покрашена в белый.

Боб хочет рассмотреть минимальное связанное подмножество вершин S такое, что S содержит в себе все вершины, покрашенные в черный цвет.

Так как способов покрасить вершины очень много, Боб решил найти ожидаемое количество белых вершин в S . Выведите ответ на данную задачу по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целое число N ($2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$) — количество вершин дерева.

Следующие $n - 1$ строка содержат пары целых чисел u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq N$) — описание ребер дерева.

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2	0
3 1 2 2 3	125000001
4 1 2 2 3 3 4	375000003
4 1 2 1 3 1 4	250000002
7 4 7 3 1 2 6 5 2 7 1 2 7	570312505

Задача F. Башни

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

На день рождения вам подарили массив $x = (x_0, x_1, \dots, x_N)$ из N чисел. Изначально $x_i = 0$ для любого i ($0 \leq i \leq N - 1$).

Вы хотите выполнить на массиве следующую операцию ровно M раз:

- Выберите два различных индекса i, j . Затем замените x_i на $x_i + 2$ и x_j на $x_j + 1$.

Посчитайте количество различных последовательностей, которые вы можете получить после выполнения всех M операций. Выведите ответ по модулю 998244353.

Формат входных данных

В единственной строке содержатся два целых числа N, M ($2 \leq N \leq 10^6, 1 \leq M \leq 5 \cdot 10^5$) — количество элементов массива и количество операций соответственно.

Формат выходных данных

В единственной строке выходных данных выведите ответ на задачу по модулю 998244353.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2	3
3 2	19
10 10	211428932
100000 50000	3463133

Задача G. Дроби

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Попав в 5-й класс вы с ужасом обнаружили, что темой сегодняшнего урока по математике являются дроби. В качестве простого упражнения ваш учитель попросил вас посчитать количество множеств дробей удовлетворяющих следующим условиям:

- Множество содержит ровно N элементов и их сумма равняется K .
- Каждый элемент множества равняется $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$ иными словами каждый элемент может быть представлен в виде $\frac{1}{2^k}$, где $k \in [0, \infty)$.

Чтобы немного облегчить вам задачу, учитель попросил посчитать ответ по модулю 998244353.

Формат входных данных

В единственной строке входных данных содержатся два целых числа N, K ($1 \leq K \leq N \leq 3000$) — количество элементов множества и их сумма соответственно.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите ответ на задачу по модулю 998244353.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2	2
2525 425	687232272

Задача Н. Эр гэ бэ последовательность

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

В ряд выложены N квадратиков, занумерованных от 1 до N слева направо.

Вы хотите раскрасить каждый квадратик в красный, зеленый или синий цвет (обозначаемые как «Эр», «Гэ» и «Бэ» соответственно). Вы хотите раскрасить их так, чтобы выполнялись некоторые M условий:

- i -е условие требует, чтобы среди квадратов с номерами l_i, l_{i+1}, \dots, r_i было ровно x_i различных цветов.

Сколько существует способов раскрасить квадраты так, чтобы были выполнены все условия? Выведите ответ по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два целых числа N, M ($1 \leq N, M \leq 300$) — количество квадратов и количество запросов соответственно.

В следующих M строках содержатся тройки целых чисел l_i, r_i, x_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq N$) — левая граница, правая граница и количество различных цветов на отрезке соответственно в i -м запросе.

Формат выходных данных

В единственной строке выходных данных выведите ответ на задачу по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 1 3 3	6
4 2 1 3 1 2 4 2	6
1 3 1 1 1 1 1 2 1 1 3	0
8 10 2 6 2 5 5 1 3 5 2 4 7 3 4 4 1 2 3 1 7 7 1 1 5 2 1 7 3 3 4 2	108

Задача I. Неееее

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дано целое положительное число N . Посчитайте количество строк s длины N , состоящих из букв «А», «В» и «С», которые можно сделать пустыми выполнив следующую операцию $N/2$ раз:

- Выберите два соседних символа из S и удалите их. Тем не менее, запрещено выбирать «АВ» или «ВА».

Так строка «АВВС» удовлетворяет условию ведь мы можем преобразовать ее следующим образом: «АВВС» → АС → (empty)

Посчитайте ответ на задачу по модулю 998244353.

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит целое число N ($1 \leq N \leq 10^7$) — длина строк, для которой нужно посчитать ответ. Гарантируется, что N — четное число.

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу по модулю 998244353.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	7
10	50007
1000000	210055358

Задача J. Данетки

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вы участвуете в игре, в которой есть $N + M$ вопросов. Известно, что ответом на N вопросов является «Да» и ответом на M вопросов является «Нет». Сами вопросы даются вам в случайном порядке.

Вы ничего не знаете об окружающем вас мире, но сразу придумали оптимальную стратегию ответа на заданные вопросы. Вам стало интересно, какое ожидаемое количество корректных ответов вы получите, если будете придерживаться оптимальной стратегии.

Выведите ожидаемое количество корректных ответов по модулю 998244353.

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит два целых числа N, M ($1 \leq N, M \leq 5 \cdot 10^5$) — количество вопросов с положительными и отрицательными ответами.

Формат выходных данных

Можно показать, что ответ представим в виде несократимой дроби P/Q . Пусть $M = 998244353$. Можно доказать, что существует целое R от 0 до $M - 1$, такое что $P = Q * R$ по модулю M . Это R равняется $P * Q^{-1}$, где Q^{-1} - обратное по модулю к числу Q . Найдите R .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1	499122178
2 2	831870297
3 4	770074220
10 10	208827570
42 23	362936761