

Задача А. Банковское дело

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 10 секунд
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Ося и его банда хотят экспроприировать деньги одного нечестного миллионера.

У них есть следующая проблема. Миллионер хранит свои деньги в банке. Банк использует криптографическую схему с открытым ключом для авторизации своих клиентов. У каждого клиента есть свой собственный публичный ключ, который является многочленом $P(x)$ над полем остатков по модулю простого числа p , и приватный ключ — многочлен $Q(x)$ над тем же самым полем. Приватный ключ считается правильным, если существует многочлен $R(x)$, такой, что $P(x) \cdot Q(x) = 1 + x^m \cdot R(x)$ для некоторого зафиксированного числа m .

Ося знает многочлен $P(x)$, число p (оно всегда равно 7340033) и число m , но он не знает приватный ключ. Он предлагает вам оценку «5+» на зачёте, за помощь в нахождении этого ключа. Вы же не можете отказаться от такого щедрого предложения?

Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся два целых числа: m и n ($1 \leq m, n \leq 10^5$). n — степень многочлена $P(x)$. Вторая строка содержит $n + 1$ целое число a_i ($0 \leq a_i \leq p - 1$) — коэффициенты многочлена $P(x)$, i -е из них ($0 \leq i \leq n$) — это коэффициент при x^i .

Формат выходных данных

Если невозможно найти подходящий многочлен степени менее m , выведите сообщение «The ears of a dead donkey»¹ (без кавычек). Если решение существует, то выведите m целых чисел b_i ($0 \leq b_i \leq p - 1$), являющихся коэффициентами $Q(x)$. Если существует несколько вариантов ответа, выведите тот, который вам больше нравится.

Примеры

stdin	stdout
2 1 1 2	1 7340031
4 2 1 0 1	1 0 7340032 0

¹От мёртвого осла уши (англ.)

Задача В. Частное и остаток

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

Даны два многочлена $A(x)$ и $B(x)$ с коэффициентами по модулю 998 244 353, $\deg A \geq \deg B > 0$. Существует единственное представление в виде $A(x) = Q(x)B(x) + R(x)$, где $\deg R < \deg B$. Найдите $Q(x)$ и $R(x)$.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два числа n и m ($0 < m \leq n \leq 50\,000$) — степень многочлена A и степень многочлена B . Во второй строке содержатся $n + 1$ чисел a_0, \dots, a_n ($0 \leq a_i < 998\,244\,353$, $a_n \neq 0$). В третьей строке содержатся $m + 1$ чисел b_0, \dots, b_m ($0 \leq b_i < 998\,244\,353$, $b_m \neq 0$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите $n - m + 1$ коэффициент многочлена $Q(x)$. Во второй строке выведите m коэффициентов $R(x)$ (возможно, с ведущими нулями).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 0 11 10 1 3 2	998244351 5 3 1

Задача С. Задача для восьмиклассницы

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан многочлен $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{n-1}x^{n-1}$. Нужно вычислить его значения в точках x_1, x_2, \dots, x_m по модулю 998 244 353.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n, m — количество коэффициентов многочлена и число точек, в которых нужно вычислить его значения ($1 \leq n, m \leq 10^5$).

Во второй строке даны n целых чисел a_0, a_1, \dots, a_{n-1} — коэффициенты многочлена, от младших к старшим ($0 \leq a_i < 998\,244\,353$).

В третьей строке даны m целых чисел x_1, x_2, \dots, x_m — точки, в которых нужно вычислить значения многочлена ($0 \leq x_i < 998\,244\,353$).

Формат выходных данных

В i -й строке выведите значение многочлена в точке x_i .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 1 1 1 1 1 0 1 2 3 4	1 5 31 121 341
2 1 123456789 123456789 123456789	766211758

Задача D. Логарифм

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

Даны первые n членов степенного ряда над конечным полем из 998244353 элементов (свободный член равен 1). Посчитайте первые n членов его логарифма.

Формат входных данных

В первой строке ввода записано число n . ($1 \leq n \leq 1e5$) Во второй строке записаны первые n коэффициентов (числа от 0 до 998244352).

Формат выходных данных

Выведите в одной строке через пробел первые n коэффициентов логарифма.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1	0
2 1 1	0 1
3 1 1 499122177	0 1 0

Задача Е. Экспонента

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

Даны первые n членов степенного ряда над конечным полем из 998244353 элементов (свободный член равен 0). Посчитайте первые n членов его экспоненты.

Формат входных данных

В первой строке ввода записано число n . ($1 \leq n \leq 1e5$) Во второй строке записаны первые n коэффициентов (числа от 0 до 998244352).

Формат выходных данных

Выведите в одной строке через пробел первые n коэффициентов экспоненты.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 0	1
2 0 1	1 1
3 0 1 0	1 1 499122177

Задача F. Интерполяция

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны $n+1$ точка и значения многочлена в них (многочлен степени не выше n). (Многочлен над полем из 998244353 элементов)

Формат входных данных

В первой строке вводится целое число n ($0 \leq n \leq 1e5$) В следующих $n+1$ строках содержится по два числа от 0 до 998244352: x_i и y_i — координата i -й точки и значение в ней.

Формат выходных данных

В одной строке выведите $n+1$ число: коэффициенты многочлена с 0-го по n -й (возможны нули в конце)

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 0 0 1 1	0 1
2 0 0 1 1 2 2	0 1 0
3 1 0 2 1 3 2 4 3	998244352 1 0 0
0 0 1	1

Задача G. Связные раскрашенные графы

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

Найдите число связных помеченных (то есть, вершины пронумерованы числами от 1 до n) графов, в которых каждое ребро покрашено в один из k цветов. Два графа считаются разными, если у них разные множества ребер, либо какое-то ребро раскрашено в разные цвета.

Формат входных данных

Дано два числа n и k ($1 \leq n \leq 100\,000$; $1 \leq k \leq 10^9$) — число вершин и число цветов ребер.

Формат выходных данных

Выведите число связных покрашенных графов по модулю 998 244 353.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2	20
5 1	728
998 244353	388393006

Задача Н. Подсчет деревьев

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

Бинарное дерево - это дерево, в котором каждая вершина имеет не более двух детей, т.е. у нее может быть один левый сын, один правый сын, левый и правый сын одновременно или вообще не быть детей. Заданы числа c_1, c_2, \dots, c_k . Вершины бинарного дерева могут иметь веса c_1, c_2, \dots, c_k . Посчитайте количество различных бинарных деревьев, суммарный вес вершин которого в точности равен $1, 2, \dots, m$.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа k и m ($1 \leq k, m \leq 2000$) — количество весов вершин и максимальный вес дерева. В следующей строке содержатся числа c_i ($1 \leq c_i \leq m$). Все c_i различны.

Формат выходных данных

Выведите m чисел — количество деревьев веса $1, 2, \dots, m$ по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 5 1 3	1 2 6 18 57
1 10 2	0 1 0 2 0 5 0 14 0 42

Задача I. Степенные суммы

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

Дан набор из n целых чисел $a_1 \dots a_n$. Для каждого k от 1 до n выведите сумму k -х степеней всех элементов набора по модулю 998244353.

Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число n . ($1 \leq n \leq 1e5$). Во второй строке вводятся n целых чисел a_i через пробел ($0 \leq a_i < 998244353$).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	55 385 3025 25333 220825 1978405 18080425 167731333 5
3 1 5 9	15 107 855

Задача J. Counting Reorders (сложная версия)

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

Посчитайте количество способов переупорядочить символы в строке S так, чтобы никакие два соседних символа не совпадали.

Например, для строки $aabc$ ответ — 6, допустимые перестановки — $abac, abca, acab, acba, bac$ и cab .

Формат входных данных

В единственной строке входных данных содержится S ($1 \leq |S| \leq 100000$)

Формат выходных данных

В единственной строке выведите ответ на задачу по модулю 998244353.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
aabc	6

Задача К. Покраска графа (более сложная версия)

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 10 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан полный неориентированный граф из n вершин. Полный граф — это такой граф, где между каждой парой вершин существует ровно одно ребро. Вы должны покрасить ребра этого графа в два цвета, синий и красный (каждое ребро должно быть покрашено в один из этих цветов).

Назовем множество вершин S связным по красному цвету, если для каждой пары вершин (v_1, v_2) , такой, что $v_1 \in S$ и $v_2 \in S$, существует путь из v_1 в v_2 , проходящий только по вершинам из S и по красным ребрам. Аналогично, назовем множество вершин S связным по синему цвету, если для каждой пары вершин (v_1, v_2) , такой, что $v_1 \in S$ и $v_2 \in S$, существует путь из v_1 в v_2 , проходящий только по вершинам из S и по синим ребрам.

Нужно раскрасить граф так, чтобы выполнялись следующие условия:

- хотя бы одно ребро красное;
- хотя бы одно ребро синее;
- для каждого множества вершин S , такого, что $|S| \geq 2$, S связно по красному цвету или по синему цвету, но не по обоим цветам.

Посчитайте количество способов покрасить граф и выведите его по модулю 998244353.

Формат входных данных

В первой (и единственной) строке задано одно целое число n ($3 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество способов покрасить граф, взятое по модулю 998244353.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	6
4	50
100	878752271
239	360245170
2007	636445856