
Задача А. Задача для второклассника

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам даны два числа. Необходимо найти их произведение.

Формат входных данных

Входные данные состоят из двух строк, на каждой из которых находится целое одно **целое** число, длина которого не превосходит двухсот пятидесяти тысяч символов.

Формат выходных данных

Выведите произведение данных чисел.

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
2	4
2	

Задача В. Дуэль

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Двое дуэлянтов решили выбрать в качестве места проведения поединка тёмную аллею. Вдоль этой аллеи растёт n деревьев и кустов. Расстояние между соседними объектами равно одному метру. Дуэль решили проводить по следующим правилам. Некоторое дерево выбирается в качестве стартовой точки. Затем два дерева, находящихся на одинаковом расстоянии от исходного, отмечаются как места для стрельбы. Дуэлянты начинают движение от стартовой точки в противоположных направлениях. Когда соперники достигают отмеченных деревьев, они разворачиваются и начинают стрелять друг в друга.

Дана схема расположения деревьев вдоль аллеи. Требуется определить количество способов выбрать стартовую точку и места для стрельбы согласно правилам дуэли.

Формат входных данных

Во входном файле содержится одна строка, состоящая из символов '0' и '1' — схема аллеи. Деревья обозначаются символом '1', кусты — символом '0'. Длина строки не превосходит 100 000 символов.

Формат выходных данных

Выведите количество способов выбрать стартовую точку и места для стрельбы согласно правилам дуэли.

Примеры

stdin	stdout
101010101	4
101001	0

Замечание

В первом примере возможны следующие конфигурации дуэли (стартовое дерево и деревья для стрельбы выделены жирным шрифтом): **101010101**, **101010101**, **101010101** и **101010101**.

Задача С. HEX-Hell и сломанная строка

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Серёжа потерял место, где в редакторе шестнадцатеричных кодов HEX-Hell находилась его строка. И, так как он большой молодец, саму строку он сломал.

Напоминаем, что один байт — две шестнадцатеричных цифры из диапазона `[0-9A-F]`. Последовательность кодов в редакторе в данный момент имеет длину не более 125 000 байт (т.е. в ней не более 250 000 символов, и она имеет четную длину).

А также, у Вас есть серёжина битовая строка из нулей и единиц, «поломанная» в некоторых местах (некоторые биты будут заменены на знаки ?).

Пожалуйста, для каждого возможного начала этой строки в редакторе выведите количество совпадающих нулей и единиц. При этом можно считать, что знаки вопроса совпадают с чем угодно! По этой информации горе-Серёжа разберется со своими строками сам. Только найдите количество совпадений!

Формат входных данных

Во входном файле две непустых строки. Первая состоит из символов от 0 до 9 и от A до F. Количество таких символов чётно и не более 250 000.

Вторая строка состоит из нулей, единиц и знаков вопроса. Её длина кратна восьми (она тоже задаёт последовательность байт) и не превосходит четырех длин первой строки (она помещается в редактор).

Формат выходных данных

Если длина (в символах) первой строки n , а второй k , то Вам необходимо вывести в первой строке выходного файла $n/2 - k/8 + 1$ целых чисел — количество совпадающих бит при прикладывании второй строки к некоторому месту первой строки.

Прикладывания упорядочены естественным образом — слева направо.

Примеры

stdin	stdout
B2D6 1011?010	8 5

Замечание

B2D6 в двоичном виде это 10110010 11010110

При прикладывании шаблона 1011?010 к первому байту 10110010 получаем восемь совпадений, а ко второму 11010110 — пять.

Задача D. Задача для курильщика

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

Саша Б. вырос и разочаровался в жизни. Теперь у него осталось только две радости — курение и многочлены. Однажды, после очередной затяжки, на Сашу снизошло озарение. Он понял, что лучший способ задания многочлена степени n — это не $a_0x^0 + a_1x^1 + \dots + a_nx^n$, как могло показаться, а $b_0\binom{x}{0} + b_1\binom{x}{1} + \dots + b_n\binom{x}{n}$, где для целого неотрицательного k , $\binom{x}{k}$ обозначает $\frac{x(x-1)\dots(x-k+1)}{k!}$.

Саше уже очевидно, что такой вид очень удобен, но чтобы убедить в этом весь мир, ему надо показать, как делать базовые операции с многочленами в таком виде, для начала — умножение. Саша очень умный и мог бы справиться и сам, но он сейчас в баре, и поэтому вам придется научиться это делать за него.

Формат входных данных

В первой строке задано два целых числа n и m ($0 \leq n, m \leq 10^5$) — степени многочленов.

Во второй строке задано $n + 1$ число, i -е из которых равно коэффициенту при $\binom{x}{i}$ в первом многочлене.

В третьей строке задано $m + 1$ число, i -е из которых равно коэффициенту при $\binom{x}{i}$ во втором многочлене.

Все коэффициенты — целые неотрицательные числа, не превосходящие 998244352.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите $n + m + 1$ число — коэффициенты при $\binom{x}{i}$ в произведении многочленов. Поскольку они могут быть большими, выведите их по модулю 998244353.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 1 1 1 1 2 3	1 5 21 33 18

Задача Е. NTT

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

Даны многочлены $A(x) = \sum_{k=0}^{n-1} a_k x^k$ и $B(x) = \sum_{k=0}^{m-1} b_k x^k$.

Вычислите коэффициенты многочлена $A(x)B(x) = C(x) = \sum_{k=0}^{n+m-1} c_k x^k$ по модулю $p = 998\,244\,353$.

Формат входных данных

В первой строке вводятся два натуральных числа – n и m ($1 \leq n, m \leq 2^{20}$).

Во второй строке вводятся n целых чисел – $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$ ($0 \leq a_i < p$).

В третьей строке вводятся m целых чисел – $b_0, b_1, \dots, b_{m-1}$ ($0 \leq b_i < p$).

Формат выходных данных

Выведите $n + m - 1$ натуральное число – $c_0, c_1, \dots, c_{n+m-2}$.

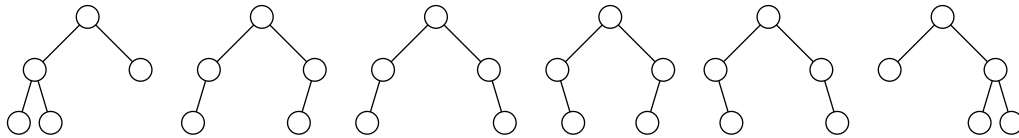
Пример

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

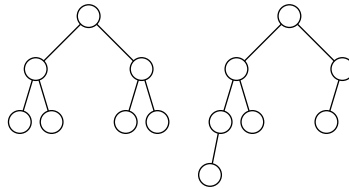
Задача F. AVL

Имя входного файла: `avl.in`
 Имя выходного файла: `avl.out`
 Ограничение по времени: 0.5 секунда
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

AVL деревья, придуманные российскими учёными Адельсон-Вельским и Ландисом, являются примером сбалансированного бинарного дерева поиска. В терминологии AVL, подвешенное бинарное дерево называется сбалансированным, если для каждой вершины высоты её левого и правого поддеревьев отличаются не более, чем на один. Такое дерево, собственно, и называется AVL-деревом. Разумеется, существует далеко не единственное AVL-дерево при фиксированном числе вершин. К примеру, существует шесть AVL-деревьев с пятью вершинами, они изображены на рисунке ниже.



Деревья с одинаковым числом вершин могут иметь разную высоту, к примеру, на рисунке снизу нарисовано два дерева с семью вершинами, которые имеют высоты 2 и 3, соответственно.



Вам даны два числа — N и H , требуется найти число AVL-деревьев, которые состоят из N вершин и имеют высоту H . Поскольку их число довольно велико, выведите искомое количество по модулю 786 433.

Формат входных данных

Единственная строка входного файла содержит два числа — N и H ($1 \leq N \leq 65\,535$, $0 \leq H \leq 15$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — количество AVL деревьев с N вершинами высоты H , по модулю 786 433.

Примеры

<code>avl.in</code>	<code>avl.out</code>
7 3	16

Замечание

786 433 простое число, и $786\,433 = 3 \cdot 2^{18} + 1$.

Задача G. Простая свертка

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

Даны числа N и x . Для каждого n от 0 до N найдите

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k}^2 \binom{2n}{2k} x^k \pmod{998\,244\,353}$$

Напомним, что $\binom{n}{k} = C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ и $0^0 = 1$.

Формат входных данных

В единственной строке вводятся два целых числа — N и x ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$, $0 \leq x \leq 998\,244\,352$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите $N + 1$ число — ответы для $n = 0, 1, \dots, N$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2	1 3 53 819 14577 272283
4 179	1 180 36338 10085040 682148007

Задача Н. Пути в дереве

Имя входного файла: стандартный ввод
 Имя выходного файла: стандартный вывод
 Ограничение по времени: 10 секунд
 Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дано дерево из n вершин. Найдите для каждого d от 1 до $n - 1$ число путей длины d .

Формат входных данных

Первая строка содержит n — число вершин дерева ($1 \leq n \leq 50000$).

Следующие $n - 1$ строк содержат ребра дерева. Каждое ребро описывается парой чисел v_i, u_i — концы ребра ($1 \leq v_i, u_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите $n - 1$ число: i -е число — число путей длины i .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	2
1 2	1
2 3	
9	8
3 2	10
4 2	10
1 2	6
5 1	2
1 6	0
7 6	0
6 8	0
8 9	

Задача I. 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 J. 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 К. Задача для восьмиклассницы

Имя входного файла: стандартный ввод
 Имя выходного файла: стандартный вывод
 Ограничение по времени: 4 секунды
 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 L. Интерполяция

Имя входного файла: стандартный ввод
 Имя выходного файла: стандартный вывод
 Ограничение по времени: 7 секунд
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны $n + 1$ точка и значения многочлена в них (многочлен степени не выше n над полем из 998 244 353 элементов). Вам требуется восстановить многочлен.

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 998 244 352: 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