

Задача А. Задача для второклассника

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2.5 секунд
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

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 2 2 | 4 |
| 1 -1 | -1 |
| -1 -239 | 239 |
| 0 -1 | 0 |

Задача В. ФФТ по известному модулю

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

Предлагается в этой задаче реализовать перемножение двух многочленов по известному модулю $MOD = 998\,244\,353$. Используя написанную вами в этой задаче функцию, вы сможете сдавать без проблем большинство задач по комбинаторике, в которой нужно ФФТ.

Формат входных данных

В первой строке находится целое число n ($0 \leq n \leq 18$).

Во второй строке находится 2^n целых чисел $a_0, a_1, \dots, a_{2^n-1}$ ($0 \leq a_i < MOD - 1$). Первый многочлен для перемножения это $A(x) = \sum_{i=0}^{2^n-1} a_i x^i$.

Во второй строке находится 2^n целых чисел $b_0, b_1, \dots, b_{2^n-1}$ ($0 \leq b_i < MOD - 1$). Первый многочлен для перемножения это $B(x) = \sum_{i=0}^{2^n-1} b_i x^i$.

Формат выходных данных

Пусть многочлен $C(x) = A(x) \cdot B(x)$. Все коэффициенты при перемножении берутся по модулю MOD . Тогда напишем, что $C(x) = \sum_{i=0}^{2^{n+1}-1} c_i x^i$. Выведите $c_0, c_1, \dots, c_{2^{n+1}-1}$.

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 1 | 1 2 1 0 |
| 1 1 | |
| 1 1 | |

Задача C. HEX-Hell и сломанная строка

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла: | стандартный ввод |
| Имя выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| 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.

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| B2D6 1011?010 | 8 5 |

Замечание

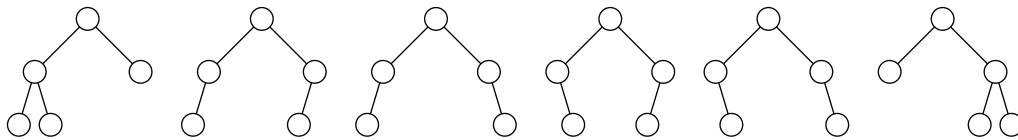
B2D6 в двоичном виде это 10110010 11010110

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

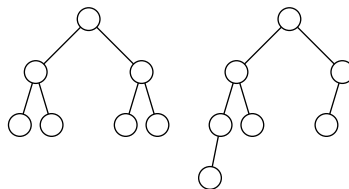
Задача D. AVL

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.5 секунд
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.

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 7 3 | 16 |

Замечание

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

Задача E. Количество путей

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

Дано дерево из n вершин. Для каждого $d = 1 \dots n - 1$ найдите количество путей длины d .

Формат входных данных

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

Следующие $n - 1$ строк содержат пары чисел u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$), описывающие рёбра дерева.

Формат выходных данных

Выведите $n - 1$ число, где i -е — количество путей длины i .

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 3 | 2 |
| 1 2 | 1 |
| 2 3 | |

Задача F. Перемножаем по модулю

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

Кате подарили валентинку, на которой было написано n чисел a_i . Разумеется, Катя сразу же решила посчитать $\sum_{i < j} a_i \cdot a_j$. Поскольку Катя хотела, чтобы ответ получился маленьким, но не очень,

Катя решила брать все произведения по модулю $P = 200'003$, а сумму по модулю **не брать**.

Таким образом, от вас требуется посчитать $\sum_{i < j} ((a_i \cdot a_j) \pmod{P})$. Удачи!

Формат входных данных

В первой строке вводится число n ($2 \leq n \leq 200'000$) — количество чисел на валентинке.

В следующей строке через пробел вводится n чисел a_i ($0 \leq a_i \leq P - 1$) — последовательность чисел с валентинке.

Формат выходных данных

Выведите одно число — $\sum_{i < j} ((a_i \cdot a_j) \pmod{P})$.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|-------------------------|-------------------|
| 4 2019 0 2020 200002 | 474287 |
| 5 1 1 2 2 100000 | 600013 |