Tinkoff Generation. Упражнения на арифметику Водный Стадион, 27 октября 2018

Задача А. Задача для второклассника

Имя входного файла: стандартный ввод Имя выходного файла: стандартный вывод

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.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	4
2	

Задача В. 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 $\tt A$ до $\tt F$. 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	8 5
1011?010	

Замечание

В2D6 в двоичном виде это 10110010 11010110

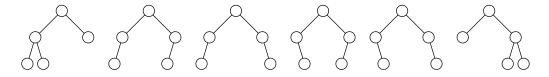
При прикладывании шаблона 1011?010 к первому байту 10110010 получаем восемь совпадений, а ко второму 11010110 — пять.

Задача C. AVL

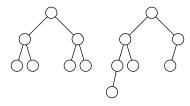
Имя входного файла: стандартный ввод Имя выходного файла: стандартный вывод

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 ($1 \leqslant N \leqslant 65\,535, 0 \leqslant H \leqslant 15$).

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

Tinkoff Generation. Упражнения на арифметику Водный Стадион, 27 октября 2018

Задача D. Задача для четвероклассника

Имя входного файла: стандартный ввод Имя выходного файла: стандартный вывод

Ограничение по времени: 5 секунд Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам даны два числа. Необходимо найти частное от деления одного на другое.

Формат входных данных

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

Формат выходных данных

Выведите частное от деления первого числа на второе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	2
2	

Tinkoff Generation. Упражнения на арифметику Водный Стадион, 27 октября 2018

Задача Е. Задача для восьмиклассника

Имя входного файла: **стандартный ввод** Имя выходного файла: **стандартный вывод**

Ограничение по времени: 10 секунд Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам дано число x и число k. Необходимо найти $\sqrt[k]{x}$

Формат входных данных

Входные данные состоят из двух строк, в первой из которых находится одно **целое положительное** число x, длина которого не превосходит двухсот пятидесяти тысяч символов. Во второй строке дано число k ($1 \le k \le 9$).

Формат выходных данных

Выведите $\sqrt[k]{x}$, округлённый вниз.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	2
2	

Задача F. Проще не бывает!

Имя входного файла: stdin
Имя выходного файла: stdout
Ограничение по времени: 6 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Вернувшись домой из школы, Иван долго думал о сегодняшнем занятии кружка по математике, на котором учитель рассказывал о бесконечных числовых последовательностях. В качестве одного из примеров рассматривалась следующая интересная последовательность целых положительных чисел:

$$1, 1, 2, 1, 1, 2, 3, 2, 1, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, \dots$$

Учитель пояснил, что в этой последовательности каждое целое положительное число встречается бесконечное число раз. Однако Ивана заинтересовал ещё и другой вопрос: как определить, какое число находится в последовательности на месте под номером n? На вопрос Ивана учитель ответил, что это очень просто, и предложил Ивану подумать над этой задачей самостоятельно.

Иван увлекается не только математикой, но и программированием, поэтому ему хочется реализовать алгоритм, который позволит быстро отвечать на поставленный вопрос для очень большого диапазона возможных n. Помогите ему в этом.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится одно целое число $n\ (1\leqslant n\leqslant 10^{500\,000}).$

Формат выходных данных

Выведите одно целое число без пробелов и ведущих нулей — n-й элемент заданной последовательности.

Примеры

stdin	stdout
7	3
1	1
99999999999963981	36020
739621212052090558	860012332
975069986870311362	987456321
100000000000000000	1