

## 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 С. 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

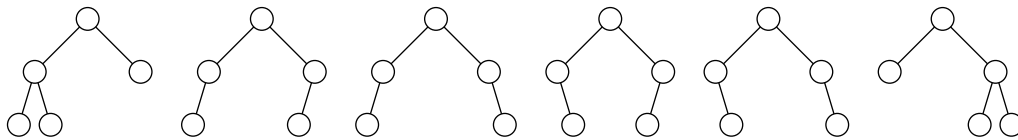
B2D6 в двоичном виде это 10110010 11010110

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

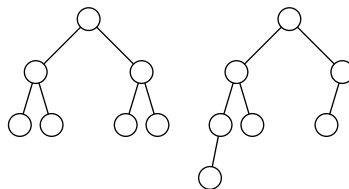
## Задача D. AVL

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