

## Повторение.

### A. Гласные и согласные.

Слово называется благозвучным, если в этом слове не встречается больше двух согласных букв подряд и не встречается больше двух гласных букв подряд. Например, слова `abba`, `мама`, `program` — благозвучные, а слова `aaa`, `school`, `search` — неблагозвучные.

В единственной строчке входного файла находится слово. Определите, какое наименьшее количество букв необходимо в него добавить, чтобы оно стало благозвучным.

Input	Output
<code>programm</code>	0
<code>school</code>	1

### B. Кубики

Есть коробка размера  $N \times N \times 1$  ( $N \leq 10$ ), в которой лежат несколько кубиков. Изначально она стоит на одной из сторон длины  $N$ , причем кубики расположены столбиками. Осип придумал следующее развлечение — он поворачивает коробку на 90 градусов по часовой стрелке, после чего все кубики в ней опускаются строго вниз.

Считаем, что стороны кубиков всегда расположены на линиях целочисленной сетки, и поворот происходит моментально.

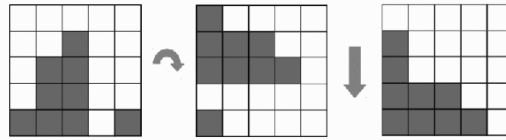


Рис. 1: Расположение кубиков после одного поворота.

Определите, какое расположение кубиков в коробке будет после  $K$  ( $K \leq 10^9$ ) поворотов.

Сначала вводятся целые числа  $N$  и  $K$  ( $1 \leq N \leq 10, 0 \leq K \leq 10^9$ ). Во второй строке вводятся  $N$  неотрицательных чисел, не превышающих  $N$ , — количества кубиков в каждом столбце.

В ответ выведите  $N$  чисел через пробел — высоты столбиков, получившихся после  $K$  поворотов.

Input	Output
5 1 1 3 4 0 1	4 2 2 1 0

### C. 2-12-85-06.

Телефонные номера в адресной книге мобильного телефона имеют один из следующих форматов:

+7<код><номер>

8<код><номер>

<номер>

где <номер> — это семь цифр, а <код> — это три цифры или три цифры в круглых скобках. Если код не указан, то считается, что он равен 495. Кроме того, в записи телефонного номера может стоять знак “-” между любыми двумя цифрами (см. пример).

На данный момент в адресной книге телефона Васи записано всего три телефонных номера, и он хочет записать туда еще один. Но он не может понять, не записан ли уже такой номер в телефонной книге. Помогите ему!

Два телефонных номера совпадают, если у них равны коды и равны номера. Например, +7(916)0123456 и 89160123456 — это один и тот же номер.

В первой строке входных данных записан номер телефона, который Вася хочет добавить в адресную книгу своего телефона. В следующих трех строках записаны три номера телефонов, которые уже находятся в адресной книге телефона Васи.

Гарантируется, что каждая из записей соответствует одному из трех приведённых в условии форматов.

Для каждого телефонного номера в адресной книге выведите YES (заглавными буквами), если он совпадает с тем телефонным номером, который Вася хочет добавить в адресную книгу или NO (заглавными буквами) в противном случае.

Input	Output
8(495)430-23-97	YES
+7-4-9-5-43-023-97	YES
4-3-0-2-3-9-7	NO
8-495-430	

D. *Последовательность.*

Последовательность 011212201220200112... строится так: сначала пишется 0, затем повторяется следующее действие: уже написанную часть приписывают справа с заменой 0 на 1, 1 на 2, 2 на 0, т.е.:

$$0 \rightarrow 01 \rightarrow 0112 \rightarrow 01121220 \rightarrow \dots$$

Составить алгоритм, который по введённому  $K$  определяет, какое число стоит на  $K$ -ом месте в последовательности.

На вход подается натуральное число  $K$  ( $1 \leq K \leq 10^{18}$ ).

Выведите число, которое стоит на  $K$ -ом месте в последовательности.

Input	Output
5	1

E. *Расстояние Хэмминга*

*Расстоянием Хэмминга*, определённым для двух строк одинаковой длины называется количество разных символов, имеющих одинаковые индексы в обеих строках. Например расстояние Хэмминга между строками  $s1 = 'ACCGAGT'$  и  $s2 = 'ACAGAGG'$  равно 2, так как  $s1[2] \neq s2[2]$  и  $s1[6] \neq s2[6]$ , а остальные символы попарно равны.

Загадана последовательность из  $N$  нулей и единиц. Известны значения расстояния Хэмминга между загаданной строкой и  $N$  строками длины  $N$  вида:

- 000...0
- 100...0
- 110...0
- ...
- 1...100
- 1...110

Первая строка состоит из  $N$  нулей, во второй первый ноль заменён на единицу, в третьей первые два ноля заменены на единицы, и т.д. Последняя строка содержит  $N - 1$  единицу и один ноль. Требуется по данным значениям восстановить исходную последовательность.

На вход программе подаётся строка, содержащая одно натуральное число  $N$  ( $N < 5000$ ), в следующей строке  $N$  неотрицательных целых чисел — расстояния Хэмминга между загаданной строкой и строками, указанными в условии задачи.

Программа должна вывести в любом порядке все строки из  $N$  нулей и единиц, удовлетворяющие условию задачи.

Input	Output
5 2 3 2 3 4	01001

F. *Композиция.*

Петя изучал подстановки, и ему надоело писать верхнюю строчку, которая всегда имеет вид

$1 \ 2 \ \dots \ n$ . То есть, вместо подстановки  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ i_1 & i_2 & \dots & i_n \end{pmatrix}$  он решил записывать только ее нижнюю часть  $i_1 \ i_2 \ \dots \ i_n$ .

Помогите Пете перемножить подстановки.

На вход программе подается две строки, состоящие из  $n$  ( $n \leq 200000$ ) первых натуральных чисел, записанных через пробел.

В ответ выведите строку чисел, соответствующую композиции этих подстановок (подстановка из первой строки ввода выполняется первой).

Input	Output
2 1 3 1 3 2	3 1 2

G. *Чётность подстановки.*

Помогите Пете вычислить чётность подстановки.

На вход подается строка состоящая из  $n$  ( $n \leq 10^4$ ) первых натуральных чисел, записанных через пробел.

Выведите 0, если подстановка чётная, 1 — если нечётная.

Input	Output
2 1	1

Н. Следующая подстановка.

А после Петя решил упорядочить все подстановки из  $S_n$  в лексикографическом порядке. Итак, подстановка  $\sigma = i_1 i_2 \dots i_n$  больше подстановки  $\tau = j_1 j_2 \dots j_n$  если и только если  $\exists k$ , такое что  $\forall t < k i_t = j_t$ , а  $i_k > j_k$ .

Петя сразу понял, что наименьшая подстановка — тождественная, а наибольшая  $n n - 1 \dots 1$ .

Помогите Пете по заданной подстановке определить следующую за ней.

На вход подаётся строка, задающая подстановку (натуральные числа от 1 до  $n$  ( $n \leq 200000$ ) через пробел в некотором порядке).

Выведите следующую подстановку в том же формате. Если на входе была наибольшая подстановка — в ответ выведите наименьшую.

Input	Output
1 2 3 4 5	1 2 3 5 4
1 2 3 5 4	1 2 4 3 5

I. Туда.

Петя узнал, что любую подстановку можно разложить на непересекающиеся циклы. Помогите ему.

На вход подается строка из первых  $n$  ( $n \leq 200000$ ) натуральных чисел в некотором порядке.

Выведите разложение подстановки на циклы (см. пример). Числа должны отделяться друг от друга пробелами. Скобки пробелами отделять не надо. В представлении не должно быть циклов длины 1. Циклы можно выводить в любом порядке. Во второй строчке выведите длину исходной подстановки.

Если в подстановке нет циклов длинее 1, программа должна вывести на первой строчке латинскую букву *e*, на второй — размер подстановки.

Input	Output
2 1 4 3 5	(1 2)(3 4) 5

J. И обратно.

Помогите Пете сделать обратное преобразование — из представления в виде произведения непересекающихся циклов в каноническое представление подстановки.

В первой строке задаётся размер подстановки ( $n \leq 200000$ ). Во второй — её представление в виде непересекающихся циклов. Также во второй строке может стоять буква *e*, обозначающая тождественную подстановку.

Input	Output
5 (1 2)(3 4)	2 1 4 3 5

К. Чётность подстановки-2.

Еще раз помогите Пете вычислить чётность подстановки.

На вход подается строка состоящая из  $n$  ( $n \leq 200000$ ) первых натуральных чисел, записанных через пробел.

Выведите 0, если подстановка чётная, 1 — если нечётная.

Input	Output
2 1	1

L. Возведение в степень.

Возведите подстановку в степень.

В первой строке вводится подстановка из  $S_n$  ( $n \leq 200000$ ), во второй — степень  $k$  ( $k \leq 1000000$ ), в которую ее необходимо возвести.

Выведите ответ.

Попробуйте решить задачу “в лоб” — умножить подстановку саму на себя много раз. Какая сложность этого решения? При каких  $n, k$  компьютер начинает надолго задумываться?

Попробуйте использовать быстрое возведение в степень. Какая сложность этого решения? При каких  $n, k$  компьютер начинает надолго задумываться?

За исследование последних пунктов можно получить дополнительные баллы. В системе такие решения, конечно же, не пройдут.

Input	Output
1 2 1	1 2

М. *Количество коммутирующих подстановок.*

Петя очень хорошо изучил подстановки. Теперь он считает, что сможет найти количество подстановок, коммутирующих с данной.

На вход программе подается подстановка — строка из первых  $n$  различных натуральных чисел в некотором порядке ( $n \leq 200000$ ).

Выведите количество коммутирующих с ней подстановок. Число может оказаться большим, поэтому все вычисления надо проводить по модулю 1099997.

Input	Output
2 1 3 4	8