

Строки.

Почитать про строки можно здесь: справочник, стр. 15 (глава 3) и стр. 37 (глава 8).

Справочник на английском, описывающий стандартные методы работы со строками: документация по языку Python.

Во всех задачах запрещается использование констант, обозначающих порядковые номера любых символов в таблице ASCII.

Строки изменять нельзя, такое присваивание это ошибка: `s[k] = '!'`.

A. Палиндром

Строка называется *палиндромом*, если она читается слева направо и справа налево одинаково.

Программа должна вывести слово YES, если введённое слово — палиндром, и слово NO, если оно не является палиндромом.

Решите эту задачу, используя не более $N//2$ операций сравнения символов и не используя сравнений строк и их срезов.

Input	Output
kazak	YES

B. Количество слов

Дана строка, содержащая произвольные символы. Определите количество слов в этой строке.

Слово — это несколько подряд идущих букв латинского алфавита (как заглавных, так и строчных), ограниченных слева и справа символами-не-буквами или началом/концом строки.

В примере входных данных пробелы обозначены символом ~.

Input	Output
Yesterday,~all~my~troubles~seemed~so~far~away	8
hmm,~wrong~spaces~here	4

C. Самое длинное слово

Напишите программу, которая выводит самое длинное слово переданной ей символьной строки.

Слово — это последовательность символов, отличных от пробела, ограниченная пробелами или концами строки.

Программа должна вывести в первой строке самое длинное слово переданной ей строки, а во второй — длину этого слова. Если слов максимальной длины несколько — вывести первое встретившееся слово максимальной длины.

Input	Output
abra cadabra fibra	cadabra 7

D. Замена регистра - I

Дана строка. Напечатать строку, в которой вместо строчных букв исходной строки будут соответствующие прописные и наоборот.

Input	Output
hELLO	Hello

E. Красные и синие - I

Дана цепочка, состоящая из синих (B) и красных (R) точек, всего не более 500000 точек. Требуется выяснить, какое минимальное количество синих точек можно удалить так, чтобы сначала шли только синие (если они есть), а потом — только красные (если они есть).

Нужно вывести полученную цепочку, в которой сначала идут только синие точки, а потом — только красные. Во второй строке нужно вывести количество удалённых синих точек.

Здесь полезно не моделировать процесс удаления символов для получения правильного результата, а подсчитать количество букв R и B в получающейся строке. Потом использовать умножение строки на число и сложение строк.

Input	Output
BBBRBRBR	BBBRRRR 2

F. Слова наоборот

На вход программе подаётся строка, содержащая слова, разделенные пробелами (можно считать, что строка содержит только строчные буквы и пробелы и есть как минимум одно слово).

Программа должна напечатать строку, содержащую те же слова в обратном порядке, которые разделены *одним* пробелом (сами слова не меняются, меняется их порядок).

Напечатанная строка не должна начинаться с пробела или заканчиваться им.

В примере входных данных пробелы обозначены символом ~.

Input	Output
~~~~~abcd~~~~~efgh~~~~~prst~~~~~	prst efgh abcd

### G. Количество чисел

Дана строка, содержащая произвольные символы. Посчитать количество *натуральных чисел*, записанных в этой строке.

*Натуральное число* — последовательность цифр, начинающаяся не с нуля и не являющаяся частью другой последовательности, образующей натуральное число.

Например:

для входной строки `abc123 2023 000340004` программа должна вывести число 3

Комментарий к первому примеру: строки '0004', '23', '40004' не являются записью натурального числа в смысле данного выше определения, т.к. содержатся как подстроки в других натуральных числах, соответственно '340004', '2023'.

Input	Output
abc123 2023 000340004	3
2 0000 0 00	1

### H. Шифр Юлия Цезаря

Юлий Цезарь использовал следующий способ шифрования текста: каждая буква заменялась на следующую по алфавиту через  $K$  позиций по кругу. То есть, например, при  $K = 2$  буква В заменялась на D, буква X заменялась на Z, а буква Y заменялась на A.

Вам задана строка длины не превосходящей  $10^5$ , состоящая только из заглавных букв латинского алфавита — результат шифровки, и число  $K$  ( $0 \leq K \leq 10^6$ ), использованное при шифровании.

Необходимо по этим данным определить исходный текст.

Input	Output
XPSE 1	WORD

### I. IP-адрес

IP-адрес это четырёхбайтовый код, который принято записывать в виде четырех десятичных чисел, разделенных точками. Каждое из чисел может принимать значения от 0 до 255. Вот примеры правильных IP-адресов:

127.0.0.0

192.168.0.1

255.0.255.255

Обратите внимание, что числа не могут начинаться с нуля. То есть, такая строка не является IP-адресом:

127.0.0.01

Напишите функцию, которая будет возвращать `True`, если переданная строка является правильным IP-адресом, и `False` в противном случае.

На вход программе подаётся произвольная строка. Программа должна вывести строку `YES`, если это правильный IP-адрес и `NO` в противном случае.

Input	Output
127.0.0.1	YES

### J. Калькулятор

Напишите программу, которая вычисляет арифметическое выражение, введённое в виде символьной строки. Выражение содержит только целые числа и знаки сложения и вычитания.

Гарантируется, что есть как минимум одно число.

Функцию `eval` использовать нельзя.

Input	Output
1+12-54+68-17	10



О. *Палиндромы без учёта регистра*

Дано слово, состоящее только из заглавных и строчных латинских букв. Проверьте, является ли это слово палиндромом, если считать заглавные и строчные буквы не различающимися. Выведите слово YES, если слово является таким палиндромом и слово NO, если не является.

При решении этой задачи нельзя изменять входную строку, пользоваться вспомогательными массивами или строками.

Input	Output
Radar	YES

Р. *Палиндромы без учёта пробелов*

Дана строка, состоящая из строчных латинских букв и пробелов. Проверьте, является ли она палиндромом без учета пробелов (например, "аргентина манит негра").

В этой задаче запрещается изменять входную строку, использовать вспомогательные строки, срезы, а также сравнивать строки, а не отдельные символы.

Input	Output
ab a	YES

Q. *Палиндромы без учёта гласных букв*

Возьмем произвольное слово и сделаем с ним следующую операцию: поменяем местами его первую согласную букву с последней согласной буквой, вторую согласную букву с предпоследней согласной буквой и т.д. Если после этой операции мы вновь получим исходное слово, то будем называть такое слово негласным палиндромом.

Например, слова *sos, rare, rotor, gong, karaoke* являются негласными палиндромами.

Вам требуется написать программу, которая по данному слову определяет, является ли оно негласным палиндромом.

Перечень согласных букв английского алфавита вам предлагается составить самостоятельно.

В этой задаче запрещается изменять входную строку, использовать вспомогательные строки, срезы, а также сравнивать строки, а не отдельные символы.

Input	Output
tennete	YES

Р. *Магическая последовательность*

Даны последовательности: 1, 11, 21, 1211, 111221, 312211, 13112221, 1113213211, ...

Выпишите  $k$ -ю последовательность.

Можно использовать наивное вычисление этой последовательности.

Начать с первого элемента и  $k - 1$  раз получать следующий.

Input	Output
4	1211

S. *Majority*

Известно, что в строке один из символов встречается чаще остальных вместе взятых. Вывести этот символ, сделав один проход по строке (считайте, таким образом, что встроенные методы работы со строками тоже под запретом). В программе разрешается использовать не более 4 переменных:

входная строка, целое число и две вспомогательные строки, хранящие один символ.

На вход программе подаётся строка, содержащая не более  $10^6$  символов.

Напишите доказательство корректности алгоритма.

Input	Output
abcabcaaaa	a

T. *Замена регистра - II*

Дана строка, содержащая произвольные символы. Измените регистр символов, являющихся буквами латинского алфавита в этой строке так, чтобы первая буква каждого слова была заглавной, а остальные буквы — строчными.

Слово — это последовательность подряд идущих букв, ограниченная слева и справа либо концом исходной строки, либо символами не буквами.

Input	Output
this is an example	This Is An Example

### U. Красные и синие - II

Дана цепочка, состоящая из синих (B) и красных (R) точек, состоящая не более, чем из  $5 \cdot 10^5$  символов. Нужно удалить наименьшее количество красных точек так, чтобы сначала шли только синие, а потом — только красные.

Нужно вывести полученную цепочку, в которой сначала идут только синие точки, а потом — только красные. Во второй строке нужно вывести количество удалённых красных точек.

Input	Output
BBBRBRBRRRRBBBRRR	BBBBBBBRRR 5

### V. Красные и синие - III

Дана цепочка, состоящая из синих (B) и красных (R) точек, содержащая не более  $5 \cdot 10^5$  символов. Нужно удалить наименьшее одинаковое количество синих и красных точек так, чтобы сначала шли только синие, а потом — только красные.

Выведите полученную цепочку, в которой сначала идут только синие точки, а потом только красные. Во второй строке нужно вывести количество удалённых (синих и красных) точек.

Input	Output
BBBRBBRBRBRRRRRR	BBBBRRRRRRR 4

### W. Идеальные стихи

Вы когда-нибудь задумывались над тем, как отличить хорошие стихи от посредственных?

Редактор литературного журнала занимается этим каждый день, получая тонны корреспонденции от молодых авторов, желающих стать известными поэтами. Благо, в последнее время большая часть стихов присылается по электронной почте, поэтому у редактора возникла мысль автоматизировать процесс. Он твердо уверен, что стихи тем лучше, чем точнее в них рифма. Он считает две строки зарифмованными, если у них совпадает несколько последних букв. И чем больше букв совпадает, тем лучше зарифмованы строки. Например, у строк “палка” и “веревка” совпадают только пары последних букв “ка”, а у строк “олимпиада” и “рая и ада” совпадают четыре буквы (пробелы мы пропускаем). Поэтому вторая рифма лучше.

Редактор считает, что в четверостишии (четыре строки) первая строка должна рифмоваться с третьей, а вторая — с четвертой. Для каждой из этих двух пар строк он считает количество совпадающих последних символов и из этих двух чисел выбирает наибольшее. Полученное число он называет коэффициентом качества стихотворения — чем он выше, тем больше шансов у стихотворения быть опубликованным. Помогите редактору — напишите программу, которая определяет качество стихотворения. И кто знает, может быть, благодаря вашим усилиям, мир познакомится с гениальными стихами (см. первый пример).

Input	Output
yapomnyuchudnoemgnovenje peredomnoyavilasty kakmimoletnoevidenje kakgenijchistoykrasoty	4
eto vovse ne stihi	0
etootlichnyestihi etootlichnyestihi etootlichnyestihi etootlichnyestihi	17

### X. Расшифровка

Широко известный алгоритм шифрования, т.н. шифр подстановки, заключается в том, что каждый символ исходного сообщения заменяется на другой (одинаковые символы переходят в одинаковые). Такой шифр легко взломать, если частоты букв в исходном сообщении заметно различаются (например, частоты букв E, A, O гораздо больше частот букв Ж или Ю). Один из способов усложнить задачу взломщику — менять правила замены для каждого символа.

Зашифруем фразу ANEFFETETOMATOOFMONTANAOFTEMONFATTOFFEE. Для этого выберем *секретное слово*, например, TRYME. Припишем его к исходной строке слева, и получившуюся строку обрежем справа так, чтобы её длина стала равна длине исходной строки. Мы получили ключ сообщения.

Теперь каждый символ исходной строки циклически сдвинем на величину, соответствующую букве ключа. Буква A ключа означает сдвиг на 0 позиций, буква B ключа означает сдвиг на 1 позицию и т.д. Ниже приведён пример шифрования, изучите его.

ANEFFETETOMATOOFMONTANAOFTEMONFATTOFFEE	(исходный текст)
TRYMEANEFFETETOMATOOFMONTANAOFTEMONFATT	(ключ)
<hr/>	
TECRJEGIYQTXHCRMNBHFZOBUTRNOYXQBNYEFHVKFXX	(зашифрованное сообщение)

Напишите программу, которая по зашифрованному сообщению и секретному слову восстанавливает исходное сообщение.

Input	Output
TECRJEGIYQTXHCRMNBHFZOBUTRNOYXQBNYEFHVKFXX TRYME	ANEFFETETOMATOOFMONTANAOFTEMONFATTOFFEE

### Y. Сделать палиндромом

Дано слово, состоящее только из строчных латинских букв. Определите, какое наименьшее число букв нужно дописать к этому слову справа так, чтобы оно стало палиндромом.

Input	Output
abcd	3

### Z. Следующий палиндром

Рассмотрим все натуральные числа, запись которых в десятичной системе счисления является палиндромом (при этом запись не начинается с нуля). Например, числа 121 и 1331 являются палиндромами, а число 123 — нет. По данному натуральному числу  $N$  определите следующее за ним натуральное число (то есть наименьшее число, которое превосходит  $N$ ), являющееся палиндромом.

Программа получает на вход одно натуральное число  $N$ , состоящее не более чем из 200 цифр. Программа должна вывести наименьшее натуральное число, которое больше  $N$  и является палиндромом.

Input	Output
4321	4334