

# Лабораторная работа

## Функции в языке Python. Рекурсия.

### Порядок выполнения

#### 1. Подготовка к выполнению работы

1. Создайте в своей рабочей папке папку с именем LR4. Все файлы с кодами программ сохраняйте в этой папке.
2. Создайте в папке LR4 текстовый документ «Отчет.doc».

#### 2. Выполнение работы.

Напишите программы для решения задач согласно варианту, отладьте их, запустите, введите исходные данные, получите результаты. Поместите в отчет:

- тексты заданий,
- словесные описания алгоритмов,
- коды программ,
- исходные данные
- результаты работы программ.

#### 1. Вычисление характеристик списка

Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа по одному числу в строке. Введенные числа натуральные и не превышают  $10^5$ . Числа заносятся в список. Программа должна составить новый список элементов последовательности, удовлетворяющих условию **У1** и вывести

- исходный список
- количество элементов в нем
- новый список, упорядоченный по возрастанию
- количество элементов в нем

**ПРОВЕРКА УСЛОВИЯ У1 ДОЛЖНА БЫТЬ ОФОРМЛЕНА В ВИДЕ ФУНКЦИИ!**

#### Варианты условий У1:

**Вариант 1.** В числе есть одинаковые цифры, стоящие рядом.

**Вариант 2.** Число имеет ровно 3 собственных делителя (т.е. делителей, отличных от самого числа).

**Вариант 3.** В числе есть одинаковые цифры, не обязательно стоящие рядом.

**Вариант 4.** Число является простым.

**Вариант 5.** В двоичной записи числа имеется не менее двух нулей.

**Вариант 6.** Число является составным.

**Вариант 7.** Число четырехзначное и его цифры расположены следующим образом: четная-нечетная-четная-нечетная.

**Вариант 8.** Число имеет ровно 2 четных делителя, не совпадающих с самим числом.

**Вариант 9.** Среди восьмеричных цифр числа есть хотя бы одна нечетная.

**Вариант 10.** Число является степенью двойки.

**Вариант 11.** Число является палиндромом (читается одинаково слева направо и справа налево).

**Вариант 12.** Число является совершенным (равно сумме своих собственных делителей)

**Вариант 13.** Число является «счастливым» (сумма цифр первой половины числа равна сумме цифр второй половины числа)

**Вариант 14.** Количество всех делителей числа нечетно

**Вариант 15.** Цифры числа образуют возрастающую последовательность.

**Вариант 16.** Число представимо в виде  $2^m 3^n$  ( $n$  и  $m$  различны)

## 2. Модификация списка

Список заполняется числами из диапазона  $[A, B]$ . Заменить в списке числа, удовлетворяющие условию У2, числами согласно ПРАВИЛУ П1. Программа должна вывести

- исходный список
- найденный максимум ( минимум) и его индекс
- измененный список

**ПРАЙЛО П1 ДОЛЖНО БЫТЬ ОФОРМЛЕНО В ВИДЕ ФУНКЦИИ!**

### Варианты условий У2 и правила П1

Вариант	У2	П1
1	Число больше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 52	Перевернутым числом
2	Число больше минимального элемента последовательности, оканчивающегося на	Суммой цифр

	37	
3	Число меньше максимального элемента последовательности, начинающегося на 8	Количеством цифр
4	Число меньше минимального элемента последовательности, начинающегося на 13	Произведением цифр
5	Число больше максимального элемента последовательности, кратного 73	Циклическим сдвигом на 1 цифру влево
6	Число больше минимального элемента последовательности, кратного 19	Количеством делителей
7	Число меньше максимального элемента последовательности, в разряде сотен которого стоит цифра 5	Суммой делителей
8	Число меньше минимального элемента последовательности, в разряде десятков которого стоит цифра 4	Троичной записью
9	Число больше максимального элемента последовательности, восьмеричная запись которого заканчивается на 7	Перевернутым числом
10	Число больше минимального элемента последовательности, восьмеричная запись которого заканчивается на 3	Суммой цифр
11	Число меньше максимального элемента последовательности, двоичная запись которого заканчивается на 11	Количеством цифр
12	Число меньше минимального элемента последовательности, двоичная запись которого заканчивается на 10	Произведением цифр
13	Число больше максимального элемента последовательности, 16-ричная запись которого заканчивается на A	Циклическим сдвигом на 1 цифру влево
14	Число больше минимального элемента последовательности, 16-ричная запись которого заканчивается на B	Количеством делителей
15	Число меньше максимального элемента последовательности, у которого в двоичной записи предпоследняя цифра 1	Суммой делителей
16	Число меньше минимального элемента последовательности, у которого в двоичной записи предпоследняя цифра 0	Троичной записью

### 3. Вычисление характеристик строки

Программа получает на вход строку, в которой слова разделены пробелами. Программа должна сформировать новую строку, состоящую из слов исходной строки, удовлетворяющих условию **У3** и вывести

- исходную строку
- количество слов в ней
- новую строку

– количество слов в ней

**ПРОВЕРКА УСЛОВИЯ У3 ДОЛЖНА БЫТЬ ОФОРМЛЕНА В ВИДЕ ФУНКЦИИ!**

**Варианты условия У3:**

**Вариант 1.** Слово содержит ровно 3 цифры и 2 знака арифметических операций

**Вариант 2.** Символы слова образуют возрастающую последовательность

**Вариант 3.** Количество согласных букв в слове нечетно

**Вариант 4.** Слово является палиндромом

**Вариант 5.** Слово содержит только цифры и их количество нечетно

**Вариант 6.** Слово не содержит ни одного знака препирания

**Вариант 7.** Слово состоит из двух одинаковых фрагментов

**Вариант 8.** Слово содержит хотя бы одну нечетную цифру

**Вариант 9.** Слово состоит из одинаковых символов

**Вариант 10.** Слово начинается на большую букву и содержит хотя бы один из знаков '+', '-', '\*', '/'

**Вариант 11.** В слове цифр больше, чем букв

**Вариант 12.** Все символы в слове различны

**Вариант 13.** Слово четырехбуквенное и в нем гласные и согласные буквы чередуются.

**Вариант 14.** В слове есть одинаковые буквы, не обязательно стоящие рядом.

**Вариант 15.** Слово содержит ровно 4 гласных буквы

**Вариант 16.** В слове есть одинаковые символы, стоящие рядом.

#### **4. Модификация строк**

Программа получает на вход количество строк N и последовательность этих строк. Программа должна модифицировать строки, удовлетворяющие условию У4 по правилу П2 и вывести

– все модифицированные строки

– количество модифицированных строк

## ПРАВИЛО П2 ДОЛЖНО БЫТЬ ОФОРМЛЕНО В ВИДЕ ФУНКЦИИ!

### Варианты условий У4 и правил П2

Вариант	У4	П2
1	В строке количество букв 'А' наибольшее среди всех строк	Вставить после каждой буквы 'А' символ '_'
2	В строке максимальное расстояние между буквами 'Е' наибольшее среди всех строк	Заменить в строке буквы 'Е' буквами 'Т'
3	Количество букв 'С' в строке больше, чем в предыдущей	Вставить перед каждой буквой 'С' символ '+'
4	Строка содержит самую короткую подстроку из букв 'А', идущих подряд (не меньше двух)	Перед каждой буквой 'А' вставить пробел
5	Количество подстрок 'ХZ' в строке наименьшее среди всех строк	Вставить между всеми рядом стоящими буквами Х и Z символ '^'
6	В строке наименьшее среди всех строк количество знаков препинания (но они есть)	Удвоить каждый знак препинания в строке
7	В строке максимальное расстояние между цепочками 'NN' наибольшее среди всех строк	Во всех цепочках 'NN' вставить между буквами 'N' букву 'O'
8	Количество цепочек 'RU' в строке меньше, чем в предыдущей	Перед каждой цепочкой 'RU' вставить точку
9	Строка содержит самую длинную подстроку из букв 'D', идущих подряд	После каждой буквы 'D' вставить символ '#'
10	В строке количество букв 'X' наименьшее среди всех строк (но хотя бы одна буква 'X' присутствует)	Заменить в строке буквы 'X' буквами 'Y'
11	В строке наибольшее среди всех строк количество цифр	Удвоить каждую цифру в строке
12	Строка содержит наибольшее двузначное число среди всех двузначных чисел во всех строках	Заменить все цифры в строке нулями
13	Разность между количеством нулей и количеством единиц в строке наибольшая среди всех строк	Вставить перед каждой единицей знак '-'
14	В строке наибольшее среди всех строк количество знаков арифметических операций	Удвоить каждый знак в строке
15	Строка содержит наименьшее двузначное число среди всех двузначных чисел во всех строках	Заменить все цифры в строке символами '%'
16	Количество подстрок 'ABC' в строке наибольшее среди всех строк	Заменить букву 'B' во всех таких подстроках символом '<'

5. Исполнитель работает с числами и имеет свою систему команд (СКИ-система команд исполнителя). Сколько существует программ для этого исполнителя, которые при исходном числе  $N$  дают результат  $R$ ?

Варианты СКИ, исходных чисел  $N$  и результатов  $R$

Вариант	СКИ	$N$	$R$
1	1. Прибавь 2 2. Умножь на 3	1	63
2	1. Прибавь 1 2. Умножь на 2	4	24
3	1. Прибавь 1 2. Прибавь 3 3. Умножь на 2	3	18
4	1. Прибавь 1 2. Умножь на 3	4	50
5	1. Вычти 1 2. Раздели нацело на 2	56	2
6	1. Прибавь 1 2. Прибавь 5	2	26
7	1. Вычти 2 2. Раздели нацело на 3	66	3
8	1. Прибавь 2 2. Прибавь 3 3. Умножь на 2	5	28
9	1. Прибавь 2 2. Умножь на 3	1	81
10	1. Прибавь 1 2. Умножь на 2	2	29
11	1. Прибавь 1 2. Прибавь 3 3. Умножь на 2	7	24
12	1. Прибавь 1 2. Умножь на 3	2	46
13	1. Вычти 1 2. Раздели нацело на 2	48	9
14	1. Прибавь 1 2. Прибавь 5	3	27
15	1. Вычти 2 2. Раздели нацело на 3	98	7
16	1. Прибавь 2 2. Прибавь 3 3. Умножь на 2	4	22

