

# Лабораторная работа №3

**Николайчик Анастасия, гр. 253502**

**Тема:** Стандартные типы данных, коллекции, функции, модули.

**Цель:** освоить базовый синтаксис языка Python, приобрести навыки работы со стандартными типами данных, коллекциями, функциями, модулями и закрепить их на примере разработки интерактивных приложений.

**Задание 1.** В соответствии с заданием своего варианта составить программу для вычисления значения функции с помощью разложения функции в степенной ряд. Задать точность вычислений  $\epsilon$ .

Предусмотреть максимальное количество итераций, равное 500.

Вывести количество членов ряда, необходимых для достижения указанной точности вычислений. Результат получить в виде:

$x$	$n$	$F(x)$	$Math F(x)$	$\epsilon$

Здесь  $x$  – значение аргумента,  $F(x)$  – значение функции,  $n$  – количество просуммированных членов ряда,  $Math F(x)$  – значение функции, вычисленное с помощью модуля `math`.

16.	$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$
-----	--

```
def sin_series(x, eps):
    """Calculate the sum of the series for the sine function."""
    sin_x = 0
    n = 0
    a = x
    while abs(a) > eps: # cycle until the next term is less than the accuracy
        sin_x += a
        n += 1
        a *= -x ** 2 / (2 * n) / (2 * n + 1)
    return sin_x, n
```

Enter a number from 1 to 5 to choose a task, or 0 to exit: 1

Enter x:

0.2

Enter accuracy:

0.0002

	x		n		F(x)		Math F(x)		eps	
	0.20		2		0.1986666667		0.1986693308		2.00e-04	

**Задание 2.** В соответствии с заданием своего варианта составить программу для нахождения суммы последовательности чисел.

16.	Организовать цикл, который принимает целые числа и вычисляет количество четных натуральных чисел. Окончание – ввод 0
-----	--

Enter a number from 1 to 5 to choose a task, or 0 to exit: 2

Enter a natural number or 0 to exit: fkgkfjgk

Invalid input. Please enter a natural number.

Enter a natural number or 0 to exit: 2.3

Invalid input. Please enter a natural number.

Enter a natural number or 0 to exit: 2

Enter a natural number or 0 to exit: 100

Enter a natural number or 0 to exit: 9

Enter a natural number or 0 to exit: 0

Amount of even natural numbers: 2

```
def input_natural_numbers(numbers):
    """Input natural numbers from the user."""
    while True:
        try:
            num = int(input('Enter a natural number or 0 to exit: '))
            if num == 0:
                break
            elif num > 0:
                numbers.append(num)
        except ValueError:
            print('Invalid input. Please enter a natural number.')
    return numbers
```

```
def count_even_numbers(numbers):
    """Count the number of even numbers in the list."""
    count = 0
    for num in numbers:
        if num % 2 == 0:
            count += 1
    return count
```

**Задание 3. Не использовать регулярные выражения.** В соответствии с заданием своего варианта составить программу для анализа текста, вводимого с клавиатуры.

16.	В строке, вводимой с клавиатуры, подсчитать количество знаков пунктуации
-----	--

```
Enter a number from 1 to 5 to choose a task, or 0 to exit: 3
Enter text: Hello, World! Live the life? - How old are you?
Amount of punctuation marks: 5
```

```
def count_punctuation(text):
    """Count the number of punctuation marks in the text."""
    punctuation = '!"(),-.:;?«»--'
    count = sum(1 for char in text if char in punctuation) # count punctuation marks
    return count
```

**Задание 4. Не использовать регулярные выражения.** Дана строка текста, в которой слова разделены пробелами и запятыми. В соответствии с заданием своего варианта составьте программу для анализа строки, инициализированной в коде программы:


«So she was considering in her own mind, as well as she could, for the hot day made her feel very sleepy and stupid, whether the pleasure of making a daisy-chain would be worth the trouble of getting up and picking the daisies, when suddenly a White Rabbit with pink eyes ran close by her.»

Если не оговорено иное, то регистр букв при решении задачи не имеет значения.

16. а) определить число слов, заканчивающихся на согласную;  
б) найти среднюю длину слов в строке, округлив результат до целого числа, и вывести все слова, которые имеют такую длину, или сообщение «Слов длиной n символов в строке нет»;  
в) вывести каждое седьмое слово

```
Enter a number from 1 to 5 to choose a task, or 0 to exit: 4
Number of words ending with a consonant: 40
Words with length 4: mind, well, made, feel, very, when, with, pink, eyes, her.
Every seventh word: so mind the sleepy making trouble daisies pink
```

```
def count_words_ending_with_consonant(words):
    vowels = 'aeiou'
    count = sum(1 for word in words if word[-1] not in vowels)
    return count

1 usage new *
def print_average_length_words(func):
    """Decorator that prints the words with the average length."""
    new *
    def wrapper(words):
        ave_length, ave_length_words = func(words)
         if ave_length_words: # if there are words with the average length
            print(f'Words with length {ave_length}: {', '.join(ave_length_words)}')
        else:
            print(f'No words with length {ave_length}')

    return wrapper

1 usage new *
@print_average_length_words
def average_length_words(words):
    """Calculate the average length of the words and return the words with the average length."""
    ave_length = round(sum(len(word) for word in words) / len(words))
    ave_length_words = [word for word in words if len(word) == ave_length]
    return ave_length, ave_length_words
```

```
def output_ending_with_consonant():
    """Output the number of words ending with a consonant."""
    count = count_words_ending_with_consonant(list_of_words)
    print(f'Number of words ending with a consonant: {count}')
```

**Задание 5.** В соответствии с заданием своего варианта составить программу для обработки вещественных списков. Программа должна содержать следующие базовые функции:

- 1) ввод элементов списка пользователем;
- 2) проверка корректности вводимых данных;
- 3) реализация основного задания с выводом результатов;
- 4) вывод списка на экран.

16	Найти сумму неотрицательных элементов и произведение элементов списка, расположенных между максимальным и минимальным по модулю элементами
----	--

```
Enter a number from 1 to 5 to choose a task, or 0 to exit: 5
Enter the size of the list: 3
Do you want to fill the list yourself or use a generator?
1. Manually
2. Generator
Enter a number 1 or 2: 1
Enter a number: 0.2
Enter a number: 6
Enter a number: 9
[0.2, 6.0, 9.0]
Sum of non-negative elements between min and max elements: 6.0
Product of elements between min and max elements: 6.0
```

```
Enter a number from 1 to 5 to choose a task, or 0 to exit: 5
Enter the size of the list: 5
Do you want to fill the list yourself or use a generator?
1. Manually
2. Generator
Enter a number 1 or 2: 2
[1.25, 2.25, 3.25, 4.25, 5.25]
Sum of non-negative elements between min and max elements: 9.75
Product of elements between min and max elements: 31.078125
```

```
def float_generator(size):  
    """Generate float numbers from 1.25 to size + 1.25."""  
    for i in range(size):  
        yield float(i) + 1.25  
  
1 usage new *  
def initialize_list_with_generator(lst, size):  
    """Initialize a list with float numbers using a generator."""  
    for num in float_generator(size):  
        lst.append(num)
```