

Министр науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет ИТМО»



**Факультет информационных технологий и  
программирования**

Лабораторная работа №3  
Работа с LaTeX

Выполнил студент группы № М3111:  
Козаков Антон Михайлович  
Проверил:  
Жуйков Артём Сергеевич

Санкт-Петербург  
16 октября 2024

## Содержание

<b>1</b>	<b>Общее описание библиотеки <code>geometric_lib</code></b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Описание файлов программ из репозитория</b>	<b>2</b>
2.1	<code>calculate.py</code> . . . . .	2
2.2	<code>circle.py</code> . . . . .	4
2.3	<code>square.py</code> . . . . .	5
2.4	<code>triangle.py</code> . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Ссылки</b>	<b>6</b>
3.1	<u>Ссылка на проект документации в Overleaf</u> . . . . .	6
3.2	<u>Ссылка на проект в GitHub</u> . . . . .	6

## 1 Общее описание библиотеки `geometric_lib`

Библиотека `geometric_lib` представляет собой набор функций для расчета площади и периметра различных геометрических фигур: круга, квадрата и треугольника. Функции реализованы в отдельных модулях (`circle.py`, `square.py`, `triangle.py`) и могут быть использованы для расчета соответствующих величин.

## 2 Описание файлов программ из репозитория

### 2.1 `calculate.py`

Программа предназначена для расчета периметра или площади геометрических фигур: круга, квадрата и треугольника. Она состоит из следующих основных компонентов:

1. Импорт модулей: В начале программы импортируются модули `circle` и `square`, которые содержат функции для расчета периметра и площади соответствующих фигур.
2. Определение доступных фигур и функций: создаются списки `figs` и `funcs`, которые содержат доступные имена фигур и функций соответственно.
3. Словарь для хранения информации о размерах фигур: создается словарь `sizes`, который будет использоваться для хранения информации о размерах фигур.
4. Функция для расчета периметра или площади фигуры: определяется функция `calc`, которая принимает три параметра: имя фигуры, имя функции и размеры фигуры. Функция проверяет, что фигура и функция являются допустимыми значениями, а затем вызывает соответствующую функцию из импортированного модуля с помощью `eval` и выводит результат.
5. Ввод данных от пользователя: в главном цикле программы пользователь вводит имя фигуры, имя функции и размеры фигуры. Программа проверяет, что вводимые значения являются допустимыми, и повторяет запрос, если вводимые значения не соответствуют ожидаемым.
6. Вызов функции `calc`: после ввода всех необходимых данных программа вызывает функцию `calc` для расчета и вывода результата.

В целом, программа обеспечивает интерактивный способ расчета периметра или площади различных геометрических фигур, используя модули для работы с кругом и квадратом.

```

# Импортируем модули для работы с кругом и квадратом
import circle
import square

# Списки доступных фигур и функций
figs = ['circle', 'square']
funcs = ['perimeter', 'area']

# Словарь для хранения информации о размерах фигур
sizes = {}

# Функция для расчета периметра или площади фигуры
def calc(fig, func, size):
    # Проверяем, что фигура и функция являются допустимыми значениями
    assert fig in figs
    assert func in funcs

    # Вызываем соответствующую функцию из импортированного модуля
    # с помощью eval и выводим результат
    result = eval(f'{fig}.{func}(*{size})')
    print(f'{func} of {fig} is {result}')

    '''
    Примеры вызова функций:
    calc('circle', 'area', [5]) # расчет площади круга радиуса 5
    Результат: area of circle is 78.5
    calc('square', 'perimeter', [4])
    # расчет периметра квадрата со стороной 4
    Результат: perimeter of square is 16
    calc('circle', 'perimeter', [3]) # расчет периметра круга радиуса 3
    Результат: perimeter of circle is 18.84
    '''

if __name__ == "__main__":
    # Инициализируем переменные для хранения имени фигуры,
    # имени функции и размеров
    func = ''
    fig = ''
    size = list()

    # Цикл для ввода имени фигуры
    while fig not in figs:
        fig = input(f"Введите имя фигуры, доступны следующие значения: {figs}:\n")

    # Цикл для ввода имени функции
    while func not in funcs:
        func = input(f"Введите имя функции, доступны следующие значения: {funcs}:\n")

```

```

# Цикл для ввода размеров фигуры
while len(size) != sizes.get(f"{func}-{fig}", 1):
    size = list(map(int, input("Введите размеры фигуры через пробел,
1 для круга и квадрата\n").split(' ')))

# Вызываем функцию calc для расчета и вывода результата
calc(fig, func, size)

```

## 2.2 circle.py

Программа предназначена для расчета площади и периметра круга. Она состоит из следующих основных компонентов:

1. Импорт модуля `math`: в начале программы импортируется модуль `math`, который содержит константу  $\pi$ , необходимую для расчетов.
2. Функция для расчета площади круга: определяется функция `area`, которая принимает радиус круга  $r$  как параметр и возвращает площадь круга по формуле  $S = \pi \cdot r^2$ .
3. Функция для расчета периметра круга: определяется функция `perimeter`, которая также принимает радиус круга  $r$  как параметр и возвращает периметр круга по формуле  $P = 2 \cdot \pi \cdot r$ .

Обе функции используют константу  $\pi$  из модуля `math` для расчетов. Функции могут быть вызваны с любым радиусом круга, и они вернут соответствующие значения площади и периметра.

В целом, программа обеспечивает простой способ расчета площади и периметра круга, используя математические формулы и константу  $\pi$ .

```

# Импортируем модуль math для использования константы pi
import math

# Функция для расчета площади круга
def area(r):
    """
    Возвращает площадь круга по формуле pi*r^2
    Пример вызова:
    print(area(2))
    -> 12,566370614359172
    """
    return math.pi * r * r

# Функция для расчета периметра круга
def perimeter(r):
    """

```

```

Возвращает периметр круга по формуле 2πr
Пример вызова:
print(perimeter(5))
-> 31.41592653589793
'''

return 2 * math.pi * r

```

## 2.3 square.py

Программа предназначена для расчета площади и периметра квадрата. Она состоит из следующих основных компонентов:

1. Функция для расчета площади квадрата: Определяется функция `area`, которая принимает сторону квадрата `a` как параметр и возвращает площадь квадрата по формуле  $S = a^2$ .
2. Функция для расчета периметра квадрата: Определяется функция `perimeter`, которая также принимает сторону квадрата `a` как параметр и возвращает периметр квадрата по формуле  $P = 4 \cdot a$ .

Обе функции используют простые математические формулы для расчетов. Функции могут быть вызваны с любым значением стороны квадрата, и они вернут соответствующие значения площади и периметра.

В целом, программа обеспечивает простой способ расчета площади и периметра квадрата, используя математические формулы.

```

# Функция для расчета площади квадрата
def area(a):
    '''
    Возвращает площадь квадрата по формуле a^2
    Пример вызова:
    print(area(2))
    -> 4
    '''
    return a * a

# Функция для расчета периметра квадрата
def perimeter(a):
    '''
    Возвращает периметр квадрата по формуле 4a
    Пример вызова:
    print(perimeter(5))
    -> 20
    '''
    return 4 * a

```

## 2.4 triangle.py

Программа предназначена для расчета полупериметра и периметра треугольника. Программа состоит из следующих основных компонентов:

1. Функция для расчета полупериметра треугольника: Определяется функция `area`, которая принимает длины сторон треугольника `a`, `b` и `c` как параметры и возвращает полупериметр треугольника по формуле  $p = \frac{a+b+c}{2}$ .
2. Функция для расчета периметра треугольника: Определяется функция `perimeter`, которая также принимает длины сторон треугольника `a`, `b` и `c` как параметры и возвращает периметр треугольника по формуле  $P = a + b + c$ .

Обе функции используют простые математические формулы для расчетов. Функции могут быть вызваны с любыми значениями длин сторон треугольника, и они вернут соответствующие значения полупериметра и периметра.

В целом, программа обеспечивает простой способ расчета полупериметра и периметра треугольника, используя математические формулы.

```
# Функция для расчета полупериметра треугольника '''
def area(a, b, c):
    '''
        Возвращает полупериметр треугольника по формуле (a + b + c) / 2
        Пример вызова:
            print(area(2, 5, 7))
            7
    '''
    return (a + b + c) / 2

# Функция для расчета периметра треугольника
def perimeter(a, b, c):
    ''' Возвращает периметр треугольника по формуле a + b + c
        Пример вызова:
            print(perimeter(2, 5, 7))
            14
    '''
    return a + b + c
```

## 3 Ссылки

### 3.1 Ссылка на проект документации в Overleaf

### 3.2 Ссылка на проект в GitHub