



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Системы обработки информации и управления»

Лабораторная работа № 2
по курсу “Разработка интернет-приложений”
“Объектно-ориентированные возможности языка Python.”

Выполнил:
студент группы ИУ5-53Б
Волгина А. Д.
20.09.21

Проверил:
Гапанюк Ю.Е.

2021 г.

Задание

Необходимо создать виртуальное окружение и установить в него хотя бы один внешний пакет с использованием `pip`.

Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.

Все файлы проекта (кроме основного файла `main.py`) должны располагаться в пакете `lab_python_oop`.

Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета `lab_python_oop`.

Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать [здесь](#).

Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать [здесь](#).

Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая фигура». Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» и «цвет». В конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета. Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.

Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа `math.pi` из модуля `math`.

Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник». Класс должен содержать конструктор по длине стороны. Для классов «Прямоугольник», «Квадрат», «Круг»:

Определите метод `getr`, который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Используйте метод `format` - <https://pyformat.info/>

Название фигуры («Прямоугольник», «Квадрат», «Круг») должно задаваться в виде поля данных класса и возвращаться методом класса.

В корневом каталоге проекта создайте файл `main.py` для тестирования Ваших классов (используйте следующую конструкцию - https://docs.python.org/3/library/_main_.html). Создайте следующие объекты и выведите о них информацию в консоль (N - номер Вашего варианта по списку группы):

Прямоугольник синего цвета шириной N и высотой N.

Круг зеленого цвета радиусом N.

Квадрат красного цвета со стороной N.

Также вызовите один из методов внешнего пакета, установленного с использованием `pip`.

Текст программы

`Main.py`:

```
from
lab_python_oop.rectangle
import Rectangle
```

```
from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.square import Square
```

```
def main():
    r = Rectangle("синего", 3, 2)
    c = Circle("зеленого", 5)
    s = Square("красного", 5)
    print(r)
    print(c)
    print(s)
```

```
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Circle.py:

```
from
lab_python_oop.figure
import Figure
```

```
from lab_python_oop.color import FigureColor
import math
```

```
class Circle(Figure):
    """
    Класс «Круг» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    """
    FIGURE_TYPE = "Круг"

    @classmethod
    def get_figure_type(cls):
```

```

        return cls.FIGURE_TYPE

    def __init__(self, color_param, r_param):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «радиус» и
        «цвет». В конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для
        хранения цвета.
        """
        self.r = r_param
        self.fc = FigureColor()
        self.fc.colorproperty = color_param

    def square(self):
        """
        Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь
        фигуры.
        """
        return math.pi*(self.r**2)

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета радиусом {} площадью {}'.format(
            Circle.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.r,
            self.square()
        )

```

Color.py:

```

class
FigureColor:
    """
    Класс «Цвет фигуры»
    """

    def __init__(self):
        self._color = None

    @property
    def colorproperty(self):
        """
        Get-аксеccop
        """
        return self._color

```

```

@colorproperty.setter
def colorproperty(self, value):
    """
    Set-аксесор
    """
    self._color = value

```

Square.py:

```

from
lab_python_oop.rectangle
import Rectangle

```

```

class Square(Rectangle):
    """
    Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник».
    """
    FIGURE_TYPE = "Квадрат"

    @classmethod
    def get_figure_type(cls):
        return cls.FIGURE_TYPE

    def __init__(self, color_param, side_param):
        """
        Класс должен содержать конструктор по параметрам
        «сторона» и «цвет».
        """
        self.side = side_param
        super().__init__(color_param, self.side, self.side)

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета со стороной {} площадью {}'.format(
            Square.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.side,
            self.square()
        )

```

Rectangle.py:

```

from
lab_python_oop.figure
import Figure

```

```
from lab_python_oop.color import FigureColor
```

```
class Rectangle(Figure):
```

```
    """
```

```
        Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая
        фигура».
```

```
    """
```

```
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"
```

```
    @classmethod
```

```
    def get_figure_type(cls):
```

```
        return cls.FIGURE_TYPE
```

```
    def __init__(self, color_param, width_param, height_param):
```

```
        """
```

```
        Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина»,
        «высота» и «цвет». В конструкторе создается объект класса «Цвет
        фигуры» для хранения цвета.
```

```
        """
```

```
        self.width = width_param
```

```
        self.height = height_param
```

```
        self.fc = FigureColor()
```

```
        self.fc.colorproperty = color_param
```

```
    def square(self):
```

```
        """
```

```
        Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь
        фигуры.
```

```
        """
```

```
        return self.width*self.height
```

```
    def __repr__(self):
```

```
        return '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью
        {}'.format(
```

```
            Rectangle.get_figure_type(),
```

```
            self.fc.colorproperty,
```

```
            self.width,
```

```
            self.height,
```

```
            self.square()
```

```
        )
```

Скриншоты:

Прямоугольник синего цвета шириной 3 и высотой 2 площадью 6.

Круг зеленого цвета радиусом 5 площадью 78.53981633974483.

Квадрат красного цвета со стороной 5 площадью 25.