

Московский государственный технический университет им.
Н.Э. Баумана

Факультет “Радиотехнический”
Кафедра ИУ5 “Системы обработки информации и управления”

Отчет по лаб 2
“Объектно-ориентированные возможности языка Python.
Базовые компоненты интернет технологий”

Вариант 8

Подготовил:
Студент группы РТ5-31Б
Коваленко В.И.

Проверил:
Доцент кафедры ИУ5
Гапанюк Ю.Е.

12 Декабря 2021г.

Цель лабораторной работы: изучение объектно-ориентированных возможностей языка Python.

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 `"repr"`, 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`.

ЛИСТИНГ

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", 8, 8)
    c = Circle("зеленого", 8)
    s = Square("красного", 8)
    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
from colorama import init
init()
from colorama import Fore
```

```
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 Fore.GREEN + '{} {} 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-аксесор
        """
        return self._color

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

```

figure.py

```

from abc import ABC, abstractmethod

class Figure(ABC):
    """
    Абстрактный класс «Геометрическая фигура»
    """

```

```

"""
@abstractmethod
def square(self):
    """
    содержит виртуальный метод для вычисления площади фигуры.
    """
    pass

```

rectangle.py

```

from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import FigureColor
from colorama import init
init()
from colorama import Fore

```

```

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 Fore.BLUE + '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью
        {}'.format(
            Rectangle.get_figure_type(),
            self.fc.colorproperty,
            self.width,
            self.height,
            self.square()
        )

```

square.py

```

from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
from colorama import init
init()
from colorama import Fore

```

```

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 Fore.RED + '{} {} цвета со стороной {} площадью {}'.format(

```

```

            Square.get_figure_type(),

```

```

            self.fc.colorproperty,

```

```

            self.side,

```

```

            self.square()

```

```

        )

```

Результаты выполнения программы

Прямоугольник синего цвета шириной 8 и высотой 8 площадью 64.
Круг зеленого цвета радиусом 8 площадью 201.06192982974676.
Квадрат красного цвета со стороной 8 площадью 64.
kovalenkov@MacBook-Air-Vlad Лаб 2 %