

**Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана**

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Парадигмы и конструкции языков программирования»
Отчет по лабораторной работе №2
«Объектно-ориентированные возможности языка Python»

Выполнил:
студент группы ИУ5-31Б
Маркин Денис

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Нардид Анатолий
Николаевич

Москва, 2024 г.

Постановка задачи

Задание:

1. Необходимо создать виртуальное окружение и установить в него хотя бы один внешний пакет с использованием `pip`.
2. Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.
3. Все файлы проекта (кроме основного файла `main.py`) должны располагаться в пакете `lab_python_oop`.
4. Каждый из нижеперечисленных классов должен располагаться в отдельном файле пакета `lab_python_oop`.
5. Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры. Подробнее про абстрактные классы и методы Вы можете прочитать [здесь](#).
6. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать [здесь](#).
7. 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.
8. Класс «Круг» создается аналогично классу «Прямоугольник», задается параметр «радиус». Для вычисления площади используется константа `math.pi` из модуля `math`.
9. 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.
10. В корневом каталоге проекта создайте файл `main.py` для тестирования Ваших классов
 - 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.

11. **Дополнительное задание.** Протестируйте корректность работы Вашей программы с помощью модульного теста.

Текст Программы

Lab2main.py

```
from Lab2oop.Circle import Circle
from Lab2oop.Rectangle import Rectangle
from Lab2oop.Square import Square
from Lab2oop.Color import Color
import numpy as np

def main():
    blue = Color()
    blue.setcolor("синий")
    green = Color()
    green.setcolor("зеленый")
    red = Color()
    red.setcolor("красный")
    rect = Rectangle(14, 14, blue)
    circ = Circle(4, green)
    sq = Square(14, red)
    Shapes = np.array([circ, rect, sq])
    for shape in Shapes:
        shape.repr()

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

Circle.py

```
from Lab2oop import GeometricShape
from Lab2oop import Color
import math

class Circle(GeometricShape.GeometricalShape):
    def __init__(self, _r, _c):
        self.name = "круг"
        self.r = _r
        self.color = _c
    def Area(self):
        return math.pi*self.r*self.r
    def repr(self):
        f_str = "Это {0} {2} со значением яркости {3}, радиусом {1} и площадью {4}".format(self.color.color, self.r, self.name, self.color.brightness, self.Area())
        print(f_str)
```

Color.py

```
class Color:
    def __init__(self):
        self.brightness = 1.0
        self.color = "черный"
    def getcolor(self):
        return self.color
    def getbrightness(self):
        return self.brightness
    def setcolor(self, s):
        self.color = s
    def setbrightness(self, a):
```

```
self.brightness = a
```

GeometricShape.py

```
from abc import ABC, abstractmethod
```

```
class GeometricalShape(ABC):
```

```
    @abstractmethod
```

```
    def Area(self):
```

```
        pass
```

Rectangle.py

```
from Lab2oop import GeometricShape
```

```
from Lab2oop import Color
```

```
class Rectangle(GeometricShape.GeometricalShape):
```

```
    def __init__(self, _w, _h, _c):
```

```
        self.name = "прямоугольник"
```

```
        self.width = _w
```

```
        self.height = _h
```

```
        self.color = _c
```

```
    def Area(self):
```

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

```
    def repr(self):
```

```
        f_str = "Это {0} {3} со значением яркости {4}, размером {1} на {2} и площадью {5}"
        .format(self.color.color, self.width, self.height, self.name, self.color.brightness,
        self.Area() )
```

```
        print(f_str)
```

Square.py

```
from Lab2oop import Rectangle
```

```

from Lab2oop import Color

class Square(Rectangle.Rectangle):
    def __init__(self, _len, _color):
        self.name = "квадрат"
        self.len = _len
        self.color = _color
    def Area(self):
        return self.len*self.len
    def repr(self):
        f_str = "Это {0} {2} со значением яркости {3}, размером {1} и площадью {4}"
        {4}"".format(self.color.color, self.len, self.name, self.color.brightness, self.Area())
        print(f_str)

```

Результаты работы программы

```

PS C:\Users\Денис\Desktop\Бауманка\Lab3sem\OnlyPython> python Lab2main.py
● Это зеленый круг со значением яркости 1.0, радиусом 4 и площадью 50.26548245743669
  Это синий прямоугольник со значением яркости 1.0, размером 14 на 14 и площадью 196
  Это красный квадрат со значением яркости 1.0, размером 14 и площадью 196

```