

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

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

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

Выполнил:

студент группы ИУ5-31Б
Мишакин А.О.

Подпись и дата:

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Ю.Е.

Подпись и дата:

Москва, 2024

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

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.
6. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры.
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 `"get"`, который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Используйте метод `format`
 - 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. 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:

Lab2main.py

```
from lab_python_oop.Circle import Circle
from lab_python_oop.Rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.Square import Square
from lab_python_oop.Color import Color
import numpy as np
def main():
    blue = Color()
    blue.setcolor("синего цвета")
    green = Color()
    green.setcolor("зеленого цвета")
    red = Color()
    red.setcolor("красного цвета")
    rect = Rectangle(15, 2, blue)
    circ = Circle(15, green)
    sq = Square(15, red)
    Shapes = np.array([rect, circ, sq])
    for shape in Shapes:
        shape.repr()
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Rectangle.py

```
from lab_python_oop import GeometricShape
from lab_python_oop 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 {3} {0}, шириной {1} и высотой {2}, его площадь {5},  
яркость цвета = {4}".format(self.color.color, self.width, self.height,  
self.name, self.color.brightness, self.Area())
        print(f_str)
```

Circle.py

```
from lab_python_oop import GeometricShape
from lab_python_oop 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 {2} {0}, радиусом {1} и площадью {4}, яркость цвета =  
{3}".format(self.color.color, self.r, self.name, self.color.brightness,  
self.Area())
        print(f_str)
```

Square.py

```
from lab_python_oop import Rectangle
from lab_python_oop 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 {2} {0}, со стороной {1} и площадью {4}, яркость цвета = {3}".format(self.color.color, self.len, 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
```

Код программы:

```
"C:\Vuz\3 sem\Programming\Lab_2(1)\.venv\Scripts\python.exe" "C:\Vuz\3 sem\Programming\Lab_2(1)\Lab2main.py"
Это прямоугольник синего цвета, шириной 15 и высотой 2, его площадь 30, яркость цвета = 1.0
Это круг зеленого цвета, радиусом 15 и площадью 706.8583470577034, яркость цвета = 1.0
Это квадрат красного цвета, со стороной 15 и площадью 225, яркость цвета = 1.0

Process finished with exit code 0
```