

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

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ5. Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»
Отчёт по лабораторной работе № 2.

Выполнил:

студент группы ИУ5-516
Афанасьев Даниил Миронович

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Ю.Е.

Подпись и дата:

Подпись и дата:

Москва, 2022 г.

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.
6. Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры. Подробнее про описание свойств Вы можете прочитать.
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 `getr`, 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.

Текст программы

Main.py

```
from lab_python_oop.box import *
from lab_python_oop.rectangle import *
from lab_python_oop.circle import *
import numpy as np

def main():
    r = Rectangle("синего", 2, 2)
    c = Circle("зеленого", 2)
    s = Box("красного", 2)
    print(r)
    print(c)
    print(s)

    mas = np.array([[1,5,6,5],
                    [3,9,-2,0],
                    [9,4,7,1],
                    [1,0,9,4]])

    print(f"\n{np.linalg.det(mas)}")
    print(mas.dot(mas))

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

box.py

```
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle

class Box(Rectangle):
    """
    Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник».
    """
    FIGURE_TYPE = "Квадрат"
    def __init__(self, color, width):
        super().__init__(color, width, width)

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

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета длиной {} площадью {}'.format(
            Box.get_figure_type(),
            self.color,
            self.width,
            self.square()
        )
```

circle.py

```
from lab_python_oop.geometric_shape import Geometric_shape
from lab_python_oop.color import Color
from math import pi

class Circle(Geometric_shape):
    """
    Класс «Круг» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    """
    FIGURE_TYPE = "Круг"
    def __init__(self, color, radius):
        self.radius = radius
```

```

        self.color = Color()
        self.color = color

    def square(self):
        return pi * self.radius ** 2

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

    def __repr__(self):
        return '{} {} цвета радиуса {} и площадью {}'.format(
            Circle.get_figure_type(),
            self.color,
            self.radius,
            self.square()
        )

```

color.py

```

class Color:
    """
    Класс «Цвет фигуры»
    """
    def __init__(self):
        self._color = None

    @property
    def color(self):
        return self._color

    @color.setter
    def color(self, value):
        self._color = value

    @color.deleter
    def color(self):
        del self._color

```

geometric_shape.py

```

from abc import ABC, abstractmethod

class Geometric_shape(ABC):
    """
    Класс «Геометрическая фигура».
    """
    FIGURE_TYPE = "Геометрическая фигура"

    @abstractmethod
    def square(self):
        pass

```

rectangle.py

```

from lab_python_oop.geometric_shape import Geometric_shape
from lab_python_oop.color import Color

class Rectangle(Geometric_shape):
    """
    Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая фигура».
    """
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

```

```

def __init__(self, color, width, height):
    self.width = width
    self.height = height
    self.color = Color()
    self.color = color

def square(self):
    return self.width * self.height

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

def __repr__(self):
    return '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}.'.format(
        Rectangle.get_figure_type(),
        self.color,
        self.width,
        self.height,
        self.square()
    )

```

Анализ результатов

```

C:\Users\Дани\AppData\Local\Programs\Python\Python311\python.exe C:\Users\Дани\PycharmProjects\LR2\main.py
Прямоугольник синего цвета шириной 2 и высотой 2 площадью 4.
Круг зеленого цвета радиуса 2 и площадью 12.566370614359172.
Квадрат красного цвета длиной 2 площадью 4.

716.00000000000007
[[ 75  74  83  31]
 [ 12  88 -14  13]
 [ 85 109 104  56]
 [ 86  41 105  30]]

```