

Объектно-ориентированные возможности языка Python.

Студент: Рабаданов Гаджимурад
Группа: ИУ5-33Б
Дата: 29.12.25г.

Описание задачи:

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 неперечисленных 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. 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 `rip`.

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

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  
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
def main():
```

```
    N = 5
```

```
    rectangle = Rectangle(N, N, "синий")
```

```
    circle = Circle(N, "зеленый")
```

```
    square = Square(N, "красный")
```

```
    print(rectangle)
```

```
    print(circle)
```

```
    print(square)
```

```
    plt.plot([1, 2, 3], [1, 4, 9])
```

```
    plt.title("Пример графика")
```

```
    plt.show()
```

```
if __name__ == "__main__":
```

```
    main()
```

circle.py:

```
from math import pi
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import Color

class Circle(Figure):
    FIGURE_TYPE = "Круг"

    def __init__(self, radius, color):
        self.radius = radius
        self.color = Color(color)

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

    def __repr__(self):
        return "{} {} цвета радиусом {} имеет площадь {:.2f}.".format(
            self.FIGURE_TYPE, self.color.color, self.radius, self.area()
        )
```

Square.py:

```
from lab_python_oop.rectangle import Rectangle

class Square(Rectangle):
    FIGURE_TYPE = "Квадрат"

    def __init__(self, side_length, color):
        super().__init__(side_length, side_length, color)

    def __repr__(self):
        return "{} {} цвета со стороной {} имеет площадь {:.2f}.".format(
            self.FIGURE_TYPE, self.color.color, self.width, self.area()
        )
```

Rectangle.py:

```
from lab_python_oop.figure import Figure
from lab_python_oop.color import Color

class Rectangle(Figure):
    FIGURE_TYPE = "Прямоугольник"

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

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

    def __repr__(self):
        return "{} {} цвета шириной {} и высотой {} имеет площадь {:.2f}{}".format(
            self.FIGURE_TYPE, self.color.color, self.width, self.height, self.area()
        )
```

Figure.py:

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

```
class Figure(ABC):
```

```
    @abstractmethod
```

```
    def area(self):
```

```
        pass
```

```
    @abstractmethod
```

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

```
        pass
```

```
color.py:
```

```
class Color:
```

```
    def __init__(self, color):  
        self._color = color
```

```
    @property
```

```
    def color(self):  
        return self._color
```

```
    @color.setter
```

```
    def color(self, value):  
        self._color = value
```

test.py:

```
import unittest

from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
from lab_python_oop.circle import Circle
from lab_python_oop.square import Square


class TestFigures(unittest.TestCase):

    def test_rectangle_area(self):
        rect = Rectangle(3, 4, "синий")
        self.assertEqual(rect.area(), 12)

    def test_circle_area(self):
        circle = Circle(3, "зеленый")
        self.assertAlmostEqual(circle.area(), 28.27, places=2)

    def test_square_area(self):
        square = Square(5, "красный")
        self.assertEqual(square.area(), 25)

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

Снимки экрана:

```
(lab2) C:\Users\Urbech\Desktop\labs\lab2\lab2>python main.py
Прямоугольник синий цвета шириной 5 и высотой 5 имеет площадь 25.00
Круг зеленый цвета радиусом 5 имеет площадь 78.54
Квадрат красный цвета со стороной 5 имеет площадь 25.00
```

