

МГТУ им. Н. Э. Баумана
Кафедра «Системы обработки информации и управления»

Лабораторная работа №2 по курсу
«Разработка интернет-приложений»
«Объектно-ориентированные возможности языка Python»

Выполнила:
Алёшин А.Д., ИУ5-53Б _____

Преподаватель:
Гапанюк Ю.Е. _____

Москва, 2021 год

Задание:

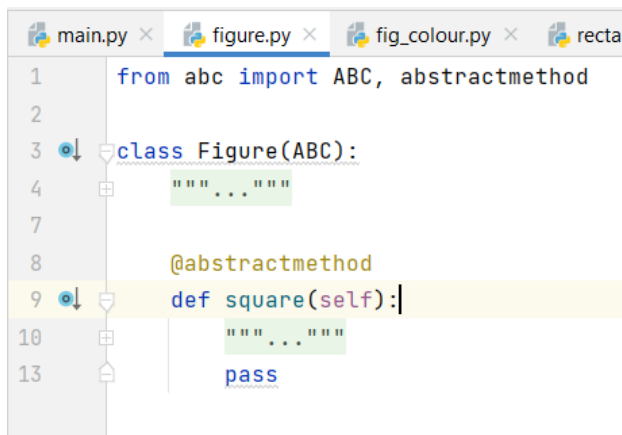
1. Необходимо создать виртуальное окружение и установить в него хотя бы один внешний пакет с использованием `pip`.
2. Необходимо разработать программу, реализующую работу с классами. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке Python 3.
3. Все файлы проекта (кроме основного 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 (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`.

Текст программы:

Файл “Геометрическая фигура”



```
1 from abc import ABC, abstractmethod
2
3 class Figure(ABC):
4     """ ... """
5
6
7
8     @abstractmethod
9     def square(self):
10         """ ... """
11
12
13     pass
```

Файл “Цвет фигуры”



```
1 class fig_colour:
2
3     def __init__(self):
4         self.colour = None
5
6     @property
7     def get_colour(self):
8         return self.colour
9
10    @get_colour.setter
11    def set_colour(self, col):
12        self.colour = col
```

Файл “Прямоугольник”

```
main.py × figure.py × fig_colour.py × rectangle.py × circle.py × square.py
1  from lab_python_oop.figure import Figure
2  from lab_python_oop.fig_colour import fig_colour
3
4  class Rectangle(Figure):
5
6      fig_type = "прямоугольник"
7
8      @classmethod
9      def gettype(cls):
10         return cls.fig_type
11
12     def __init__(self, wi, he, col):
13         """ ... """
14
15         self.width = wi
16         self.height = he
17         self.fc = fig_colour()
18         self.fc.set_colour = col
19
20
21     def square(self):
22         """ ... """
23
24         return self.width * self.height
25
26     def repr(self):
27         return '{} {} высотой {}, шириной {}, площадью {}'.format(
28             self.fc.colour,
29             self.gettype(),
30             self.height,
31             self.width,
32             self.square()
33         )
34
35
36
```

Файл “Круг”

```
main.py × figure.py × fig_colour.py × rectangle.py × circle.py × square.py ×
1 from lab_python_oop.figure import Figure
2 from lab_python_oop.fig_colour import fig_colour
3 import numpy as np
4 import math
5
6 class Circle(Figure):
7     fig_type = "круг"
8     @classmethod
9     def gettype(cls):
10         return cls.fig_type
11
12     def __init__(self, r, col):
13         """..."""
14         self.radius = r
15         self.fc = fig_colour()
16         self.fc.set_colour = col
17
18     def square(self):
19         """..."""
20         return math.pi * np.power(self.radius, 2) #функция из пакета numpy, установленного через pip
21         # return math.pi * (self.radius ** 2)
22
23     def repr(self):
24         return '{} {} радиуса {}, площадью {}'.format(
25             self.fc.colour,
26             self.gettype(),
27             self.radius,
28             self.square()
29         )
30
31 )
```

Файл “Квадрат”

```
main.py × figure.py × square.py × fig_colour.py × rectangle.py ×
1 from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
2
3 class Square(Rectangle):
4
5     fig_type = "квадрат"
6
7     @classmethod
8     def gettype(cls):
9         return cls.fig_type
10
11     def __init__(self, side_param, col):
12         self.side = side_param
13         super().__init__(self.side, self.side, col)
14
15     def repr(self):
16         return '{} {} со стороной {}, площадью {}'.format(
17             self.fc.colour,
18             self.gettype(),
19             self.side,
20             self.square()
21         )
```

Файл main.py

```
main.py x figure.py x square.py x fig_colour.py x rectangle.py x
1  from lab_python_oop.rectangle import Rectangle
2      from lab_python_oop.square import Square
3      from lab_python_oop.circle import Circle
4
5
6  def main():
7      r = Rectangle(2, 4, "Синий")
8      s = Square(8, "Синий")
9      c = Circle(2, "Синий")
10     print(r.repr())
11     print(s.repr())
12     print(c.repr())
13
14
15     # Press the green button in the gutter to run the script.
16     if __name__ == '__main__':
17         main()
```

Результат работы программы:

```

C:\Users\79772\AppData\Local\Programs\Python\Python39\
Синий прямоугольник высотой 4, шириной 2, площадью 8
Синий квадрат со стороной 8, площадью 64
Синий круг радиуса 2, площадью 12.566370614359172

Process finished with exit code 0
```