** Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

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

Лабораторная работа №2

**«Объектно-ориентированные возможности языка Python»**

по предмету

«Базовые компоненты интернет-технологий»

Выполнил:

студент группы № ИУ5-31Б

Михалёв Ярослав

Проверил:

Преподаватель кафедры ИУ-5

Гапанюк Юрий

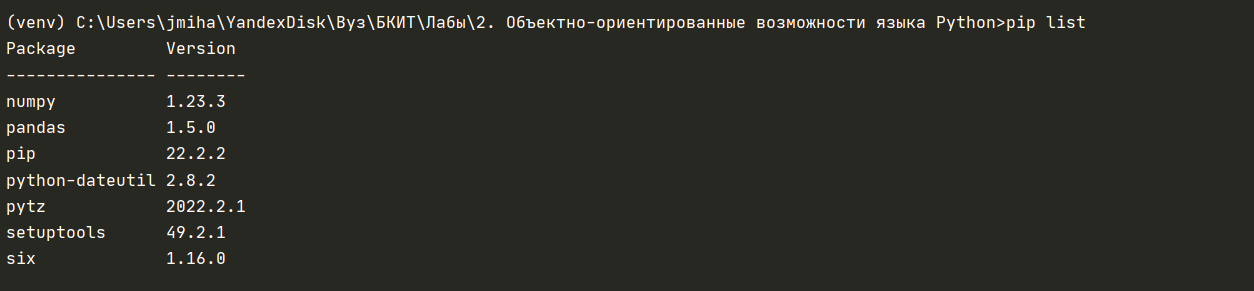
2022 г.

Постановка 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 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.

Виртуальное окружение

1. Открыть терминал в проекте
2. Установить виртуальное окружение: python -m venv venv
3. Активировать виртуальное окружение: .\venv\Scripts\activate.bat
4. Установить внешний пакет: pip3 install pandas
5. Проверка: pip list



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  
  
*def* main():  
 r = Rectangle("синего", 3, 2)  
 c = Circle("зеленого", 5)  
 s = Square("красного", 5)  
 print(r)  
 print(c)  
 print(s)  
  
*if* \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":  
 main()

**rectangle.py**

*from* lab\_python\_oop.figure *import* Figure  
*from* lab\_python\_oop.color *import* FigureColor  
  
  
*class* Rectangle(Figure):  
 """  
 Класс «Прямоугольник» наследуется от класса «Геометрическая фигура».  
 """  
 FIGURE\_TYPE = "Прямоугольник"  
  
 @classmethod  
 *def* get\_figure\_type(cls):  
 *return* cls.FIGURE\_TYPE  
  
 *def* \_\_init\_\_(self, color\_param, width\_param, height\_param):  
 """  
 Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» и «цвет». В конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.  
 """  
 self.width = width\_param  
 self.height = height\_param  
 self.fc = FigureColor()  
 self.fc.colorproperty = color\_param  
  
 *def* square(self):  
 """  
 Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.  
 """  
 *return* self.width \* self.height  
  
 *def* \_\_repr\_\_(self):  
 *return* '{} {} цвета шириной {} и высотой {} площадью {}.'.format(  
 Rectangle.get\_figure\_type(),  
 self.fc.colorproperty,  
 self.width,  
 self.height,  
 self.square()  
 )

**figure.py**

*from* abc *import* ABC, abstractmethod  
  
  
*class* Figure(ABC):  
 """  
 Абстрактный класс «Геометрическая фигура»  
 """  
 @abstractmethod  
 *def* square(self):  
 """  
 содержит виртуальный метод для вычисления площади фигуры.  
 """  
 *pass*

**color.py**

*class* FigureColor:  
 """  
 Класс «Цвет фигуры»  
 """  
  
 *def \_\_init\_\_*(self):  
 self.\_color = *None* @property  
 *def* colorproperty(self):  
 """  
 Get-аксессор  
 """  
 *return* self.\_color  
  
 @colorproperty.setter  
 *def* colorproperty(self, *value*):  
 """  
 Set-аксессор  
 """  
 self.\_color = *value*

**square.py**

*from* lab\_python\_oop.rectangle *import* Rectangle  
  
  
*class* Square(Rectangle):  
 """  
 Класс «Квадрат» наследуется от класса «Прямоугольник».  
 """  
 FIGURE\_TYPE = "Квадрат"  
  
 @classmethod  
 *def* get\_figure\_type(cls):  
 *return* cls.FIGURE\_TYPE  
  
 *def \_\_init\_\_*(self, *color\_param*, *side\_param*):  
 """  
 Класс должен содержать конструктор по параметрам «сторона» и «цвет».  
 """  
 self.side = *side\_param* super().\_\_init\_\_(*color\_param*, self.side, self.side)  
  
 *def \_\_repr\_\_*(self):  
 *return* '{} {} цвета со стороной {} площадью {}.'.format(  
 Square.get\_figure\_type(),  
 self.fc.colorproperty,  
 self.side,  
 self.square()  
 )

**circle.py**

*from* lab\_python\_oop.figure *import* Figure  
*from* lab\_python\_oop.color *import* FigureColor  
*import* math  
  
  
*class* Circle(Figure):  
 """  
 Класс «Круг» наследуется от класса «Геометрическая фигура».  
 """  
 FIGURE\_TYPE = "Круг"  
  
 @classmethod  
 *def* get\_figure\_type(cls):  
 *return* cls.FIGURE\_TYPE  
  
 *def \_\_init\_\_*(self, *color\_param*, *r\_param*):  
 """  
 Класс должен содержать конструктор по параметрам «радиус» и «цвет». В конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета.  
 """  
 self.r = *r\_param* self.fc = FigureColor()  
 self.fc.colorproperty = *color\_param  
  
 def* square(self):  
 """  
 Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры.  
 """  
 *return* math.pi\*(self.r\*\*2)  
  
 *def \_\_repr\_\_*(self):  
 *return* '{} {} цвета радиусом {} площадью {}.'.format(  
 Circle.get\_figure\_type(),  
 self.fc.colorproperty,  
 self.r,  
 self.square()  
 )

Анализ результатов

