**Московский государственный технический**

**университет им. Н.Э. Баумана**

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»

Отчет по лабораторной работе №2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: |  | Проверил: |
| студент группы ИУ5-31Б |  | преподаватель каф. ИУ5 |
| Смыслов Дмитрий  Олегович |  | Гапанюк Юрий Евгеньевич |
|  |  |  |
| Подпись:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Подпись:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |
|  |  |  |

Москва, 2021 г.

**Описание задания**

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.
10. Для классов «Прямоугольник», «Квадрат», «Круг»:
    * Определите метод "repr", 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.
11. 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**

**Файл figure.py**

from abc import ABC, abstractmethod  
  
class Figure(ABC):  
  
 @abstractmethod  
 def square(self):  
 pass

**Файл color.py**

class FigureColor:  
  
 def \_\_init\_\_(self):

self.\_color = None

@property  
 def colorproperty(self):  
 return self.\_color  
  
 @colorproperty.setter  
 def colorproperty(self, value):  
 self.\_color = value

**Файл rectangle.py**

from lab\_python\_oop.figure import Figure  
from lab\_python\_oop.color import FigureColor  
  
  
class Rectangle(Figure):  
  
 FIGURE\_TYPE = "Прямоугольник"  
  
 @classmethod  
 def get\_figure\_type(cls):  
 return cls.FIGURE\_TYPE  
  
 def \_\_init\_\_(self, color\_param, width\_param, height\_param):  
 self.width = width\_param  
 self.height = height\_param  
 self.fc = FigureColor()  
 self.fc.colorproperty = color\_param  
  
 def square(self):  
 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()  
 )

**Файл circle.py**

from lab\_python\_oop.figure import Figure  
from lab\_python\_oop.color import FigureColor  
import math  
  
  
class Circle(Figure):  
  
 FIGURE\_TYPE = "Круг"  
  
 @classmethod  
 def get\_figure\_type(cls):  
 return cls.FIGURE\_TYPE  
  
 def \_\_init\_\_(self, color\_param, r\_param):  
 self.r = r\_param  
 self.fc = FigureColor()  
 self.fc.colorproperty = color\_param  
  
 def square(self):  
 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()  
 )

**Файл square.py**

from lab\_python\_oop.rectangle import Rectangle  
  
  
class Square(Rectangle):  
  
 FIGURE\_TYPE = "Квадрат"  
  
 @classmethod  
 def get\_figure\_type(cls):  
 return cls.FIGURE\_TYPE

def \_\_init\_\_(self, color\_param, side\_param):  
 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()  
 )

**Файл main.py**

from lab\_python\_oop.rectangle import Rectangle  
from lab\_python\_oop.circle import Circle  
from lab\_python\_oop.square import Square  
from prettytable import PrettyTable  
  
  
def main():  
 r = Rectangle("синего", 18, 18)  
 c = Circle("зеленого", 18)  
 s = Square("красного", 18)  
 print(r)  
 print(c)  
 print(s)  
  
 LabTable = PrettyTable()  
 LabTable.field\_names = ["Номер лабы", "Название лабы", "Выполнена", "Отчёт"]  
 LabTable.add\_row([1, 'Основные конструкции языка Python', True, True])  
 LabTable.add\_row([2, 'Объектно-ориентированные возможности языка Python', True, False])  
 LabTable.add\_row([3, 'Функциональные возможности языка Python', True, False])  
 print(LabTable)  
  
  
if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":  
 main()

**Экранные формы с примерами выполнения программы**

В качестве внешнего пакета был выбран “prettytable” главной задачей которого является создание таблиц с помощью ASCII символов и печати такой таблицы на консоль.

