МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСТИТЕТ)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

по курсу объектно-ориентированное программирование I семестр, 2021/22уч. год

Студент *Марини Иван Сергеевич, группа М8О-208Б-20*
Преподаватель *Дорохов Евгений Павлович*

Условие

Задание: Вариант 10: Трапеция, Квадрат, Прямоугольник. Необходимо спроектировать и запрограммировать на языке C++ классы трех фигур, согласно варианту задания. Классы должны удовлетворять следующим правилам:

1. Должны быть названы также, как в вариантах задания и расположенны в раздель- ных файлах: отдельно заголовки (имя_класса_с_маленькой_буквы.h), отдельно описание методов (имя_класса_с_маленькой_буквы.cpp).

2. Иметь общий родительский класс Figure;

3. Содержать конструктор, принимающий координаты вершин фигуры из стандарт- ного потока std::cin, расположенных через пробел. Пример: "0.0 0.0 1.0 0.0 1.0 1.0 0.0 1.0"

4. Содержать набор общих методов:

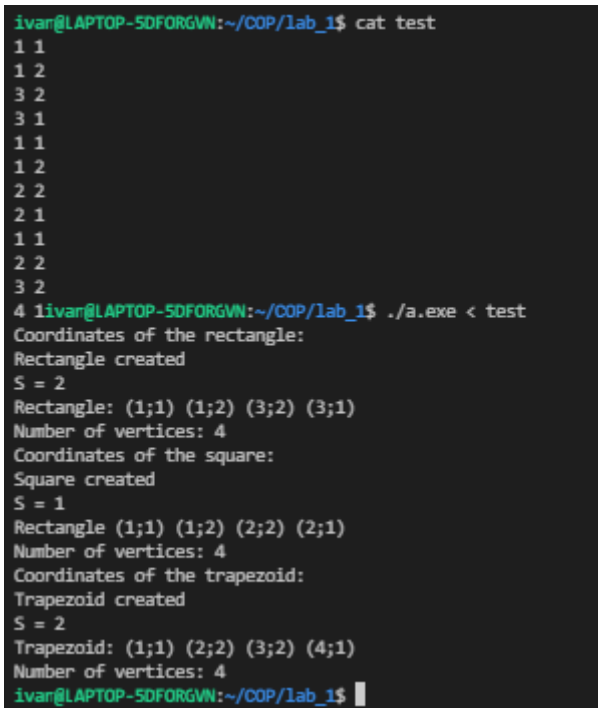
    - size_t VertexesNumber() - метод, возвращающий количество вершин фигуры;
    - double Area() - метод расчета площади фигуры;
    - void Print(std::ostream os) - метод печати типа фигуры и ее координат вершин в поток вывода os в формате: "Rectangle: (0.0, 0.0) (1.0, 0.0) (1.0, 1.0) (0.0, 1.0)"с переводом строки в конце.

Описание программы

Исходный код лежит в 11 файлах:

1. src/main.cpp: основная программа, взаимодействие с пользователем посредством комманд из меню
2. include/figure.h: описание абстрактного класса фигур
3. include/point.h: описание класса точки
4. include/trapeoid.h: описание класса треугольника, наследующегося от figures
5. include/rectangle.h: описание класса прямоугольника, наследующегося от figures
6. include/square.h: описание класса квадрата, наследующегося от rectangle
7. include/point.cpp: реализация класса точки
8. include/trapeoid.cpp: реализация класса треугольника, наследующегося от figures
9. include/rectangle.cpp: реализация класса прямоугольника, наследующегося от figures
10. include/square.cpp: реализация класса квадрата, наследующегося от rectangle

Дневник отладки



Недочеты

Не выявлено.

Вывод

В ходе лабораторной работы я научился работать с классами на языке C++, познакомился с перегрузкой операторов и дружественными функциями, а также с операциями ввода-вывода из стандартных библиотек.

Исходный код программы

figure.h

```
#ifndef FIGURE_H
#define FIGURE_H

#include <iostream>
#include <cstddef>
#include <cmath>
#include "point.h"

using namespace std;

class Figure {
public:

   virtual size_t VertexesNumber() = 0;
   virtual double Area() = 0;
   virtual void Print() = 0;

};

#endif
```

main.cpp

```
#include "point.h"
#include "figure.h"
#include "rectangle.h"
#include "square.h"
#include "trapezoid.h"

int main() {

   Rectangle rectangle(cin);
   cout << "S = " << rectangle.Area() << endl;
   rectangle.Print();
   cout << "Number of vertices: " << rectangle.VertexesNumber() << endl;

   Square square(cin);
   cout << "S = " << square.Area() << endl;
   square.Print();
   cout << "Number of vertices: " << square.VertexesNumber() << endl;

   Trapezoid tarapezoid(cin);
   cout << "S = " << tarapezoid.Area() << endl;
   tarapezoid.Print();
   cout << "Number of vertices: " << tarapezoid.VertexesNumber() << endl;

   return 0;
}
```

point.cpp


```
#include <cmath>
#include "point.h"
```

```
Point :: Point() : x_(0.0), y_(0.0) {}
Point :: Point(double x, double y) : x_(x), y_(y) {}
Point :: Point (istream &is) {
   is >> x_ >> y_;
}

double Point :: x() {
   return x_;
}

double Point :: y() {
   return y_;
}

istream &operator>>(istream &is, Point &p) {
   is >> p.x_ >> p.y_;

   return is;
}

ostream &operator<<(ostream &os, Point &p) {
   os << "(" << p.x_ << ";" << p.y_ << ")";

   return os;
}
```

point.h

```
#ifndef POINT_H
#define POINT_H

#include <iostream>

using namespace std;

class Point {
public:
   Point();
   Point (istream &is);
   Point(double x, double y);

   double x();
   double y();

   friend istream &operator>>(istream &is, Point &p);
   friend ostream &operator<<(ostream &os, Point&p);

   friend class Square;
   friend class Rectangle;
   friend class Tarapezoid;

private:
   double x_;
   double y_;

};

#endif
```

rectangle.cpp

```
#include "point.h"
#include "figure.h"
#include "rectangle.h"

Rectangle :: Rectangle (istream &is) {

   cout << "Coordinates of the rectangle: " << endl;
   cin >> a >> b >> c >> d;
   cout << "Rectangle created" << endl;

}

void Rectangle :: Print() {

   cout << "Rectangle: " << a << ' ' << b << ' ' << c << ' ' << d << endl;

}

double Rectangle :: Area () {

   double s = abs((a.x() - c.x()) * (a.y() - b.y()));
   return s;

}

size_t Rectangle :: VertexesNumber() {

   size_t n = 4;
   return n;

}
```

rectangle.h

```
#ifndef RECTANGLE_H
#define RECTANGLE_H

#include "figure.h"

class Rectangle : public Figure {
public:

   Rectangle(istream &is);

   void Print();
   size_t VertexesNumber();
   double Area();

private:
   Point a, b, c, d;

};

#endif
```