**Лабораторная работа №1.**

Задание:

Разработать программный проект, выполняющий визуализацию и простейшие операции (расчет площади и периметра) для геометрических фигур - треугольника, прямоугольника, окружности.   
Для визуализации геометрических фигур использовать возможности библиотеки SFML. (https://ps-group.github.io/ps1/).   
Иерархия разрабатываемых классов должна реализовывать шаблон проектирования **декоратор**  над классами CircleShape, RectangleShape и ConvexShape библиотеки SFML.

Цель лабораторной работы: продемонстрировать знания ООП и С++. Архитектура программного проекта должен демонстрировать механизмы наследования и полиморфизма.

Входные и выходные данные: текстовые файлы.

Пример входных данных: input.txt

TRIANGLE: P1=100,100; P2=200,200; P3:150, 150

RECTANGLE: P1=200,200; P2=300,300;

CIRCLE: C=100,100; R=50

Пример результата: output.txt

TRIANGLE: P=400; S=600

RECTANGLE: P=200; S=800

CIRCLE: P=300; S=500

Среда разработки – Microsoft Visual C++.

Приложение – консольное, должно включать классы, выполняющие расчет, и исполняемый модуль.

Примечание: Целью лабораторной работы не является задача синтаксического разбора текстового файла. Считается, что файл «правильный», т.е. не содержит опечаток в словах TRIANGLE, RECTANGLE, CIRCLE, лишних пробелов и символов. Стороны прямоугольника параллельны осям абсцисс и ординат, прямоугольник задается точками, стоящими по диагонали. Координаты являются целыми числами.

Однако количество фигур в файле может быть любым, строки, задающие фигуры, могут стоять в любом порядке.

Соблюдаем конвенцию оформления кода на C++.

**10 баллов при сдаче до 12 октября.**

**- 2 балла за каждую следующую неделю**

**Программа на оценку 4**

**Лабораторная работа № 2**

Добавить функциональность, позволяющую выделить геометрическую фигуру при клике мышки на ее внутреннюю область. При выделении вокруг фигуры должна появляться прямоугольная рамка с маркерами.

Реализовать функцию выделения нескольких фигур (Shift + Left Click), группировки(Ctrl+G) в одну фигуру и разгруппировки (Ctrl+U).

Для хранения всех фигур на области рисования и сгруппированной фигуры использовать паттерн Composite («Компоновшик»).

Реализовать функцию перемещения выделенной фигуры с помощью мыши («drag-and-drop»).

**10 баллов при сдаче до 26 октября.**

**- 2 балла за каждую следующую неделю.**

**Лабораторная работа № 3**

Ввести класс Application (или Handler), который управляет поведением приложения.

Реализовать этот класс как Singleton («Одиночку») и Facade («Фасад»).

Реализовать панель инструментов графического редактора. Инструменты должны позволять добавлять новую фигуру на поле, изменять цвет и толщину ограничительной линии, изменять цвет заливки, переключения в режимов («drag-and-drop», заливка). Ограничиться несколькими вариантами цвета (3-5) и несколькими вариантами толщины линий (2-3).

Для организации панели использовать паттерн State(Состояние) и Command («Команда»).

**10 баллов при сдаче до 09 ноября.**

**- 2 балла за каждую следующую неделю.**

**Лабораторная работа № 4**

Реализовать функцию отмены последней команды (Undo). Для сохранения состояния использовать паттерн Memento (Хранитель).

Выполнить рефакторинг приложения – функции изменения цвета фигур и линий, а также толщины линий вынести в паттерн Visitor («Посетитель».)

**10 баллов при сдаче до 23 ноября.**

**- 2 балла за каждую следующую неделю.**

**Лабораторная работа № 5**

Реализовать функции сохранения всех фигур в файлы различных форматов (бинарный, текстовый) и восстановления из этих файлов.

При сохранении использовать паттерн Strategy («Стратегия»), при восстановлении – паттерны Template Method («Шаблонный метод») и Builder («Строитель»).

**10 баллов при сдаче до 07 декабря.**

**- 2 балла за каждую следующую неделю.**

**Программа на оценку 3**

**Лабораторная работа №2.**

Выполнить рефакторинг лабораторной работы №1, используя паттерны «Фабричный метод» и Синглтон (Для каждого типа фигур создать свой класс- Creator, каждый из которых является Синглтоном).

**10 баллов при сдаче до 09 ноября.**

**- 2 балла за каждую следующую неделю**

**Лабораторная работа № 3.**

Выполнить рефакторинг лабораторной работы №2 (из программы на оценку 3), реализуя печать площади и периметра используя паттерн Посетитель.

**10 баллов при сдаче до 07 декабря.**

**- 2 балла за каждую следующую неделю**