**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**

**профессионального образования**

**«Казанский национальный исследовательский технический университет**

**им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт компьютерных технологий и защиты информации

Кафедра Прикладной математики и Информатики имени Ю.В. Кожевникова

Отчет по лабораторным работам

по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»

**Выполнил**

студент группы 4210

Гауиш М.Г

Казань

2022

**Лабораторная работа №1**

Тема

«ВВЕДЕНИЕ В РАЗРАБОТКУ ГРАФИЧЕСКИХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ WINDOWS FORMS»

Цель

Научиться размещать и настраивать внешний вид элементов управления на форме и создавать обработчики событий.

Задание на лабораторную работу

|  |  |
| --- | --- |
| 10 | Даны два действительных числа. заменить первое число, если  нулем, если оно меньше второго или равно ему, и оставить числа без изменения в противном случае. |
| 35 | Будем называть соседями элемента с индексами 𝑖, 𝑗 некоторой матрицы такие элементы этой матрицы, соответствующие индексы которых отличаются от 𝑖 и 𝑗 не более чем на единицу. Для данной целочисленной матрицы [𝑎𝑖𝑗]𝑖=̅1̅̅,̅𝑛̅,𝑗=1 ̅̅,̅𝑚̅̅ найти матрицу из нулей и единиц [𝑏𝑖𝑗]𝑖=̅1̅̅,̅𝑛̅,𝑗=1 ̅̅,̅𝑚̅̅, элемент которой 𝑏𝑖𝑗 равен единице, когда все соседи 𝑎𝑖𝑗 меньше самого 𝑎𝑖𝑗. |
| 60 | Написать программу решающую квадратное уравнение. |
| 5 | Даны действительные числа x, y, z. Получить: 𝐿 = 2 ∗ max(𝑥, 𝑧) - 3 ∗ min⁡(𝑥, 𝑦, 𝑧). |
| 30 | Дана действительная квадратная матрица порядка 11. Получить целочисленную квадратную матрицу того же порядка, в которой элемент равен единице, если соответствующий ему элемент исходной матрицы больше элемента, расположенного в его строке на главной диагонали, и равен нулю в противоположном случае. |

Листинг программы

<https://github.com/Mogawish/Object-Oriented-Programming/tree/main/Lab%201>

**Лабораторная работа №2**

Тема

«СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ КЛАССОВ ДЛЯ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИМИТИВОВ»

Цель

Приобрести умения и практические навыки для разработки приложения по созданию иерархии классов графических примитивов

Задание на лабораторную работу

Требуется создать небольшую иерархию классов, описывающих основные графические примитивы: эллипс, окружность, прямоугольник, квадрат.

Библиотека должна включать следующий минимальный набор классов:

* корневой класс фигур;
* дочерний класс эллипсов, наследующий классу фигур (первый
* уровень наследования);
* дочерний класс прямоугольников, наследующий классу фигур
* (первый уровень наследования);
* дочерний класс окружностей, наследующий классу эллипсов
* (второй уровень наследования);
* дочерний класс квадратов, наследующий классу прямоугольников
* (второй уровень наследования).

Корневой класс фигур должен определять общие свойства и поведение всех объектов-примитивов:

1. координаты базовой точки примитива;
2. конструктор;
3. методы доступа;
4. абстрактные метод прорисовки **Draw**;
5. абстрактный метод перемещения **MoveTo**.

В каждом классе необходимо реализовать:

* конструктор;
* методы прорисовки фигуры;
* метод удаления выбранной фигуры;
* метод перемещения выбранной фигуры.

При реализации метода перемещении необходимо предусмотреть проверку невозможности выхода фигуры за границы области рисования.

Кроме того, классы должны содержать методы, уникальные только для соответствующего поддерева:

* изменение радиуса окружности;
* изменение линейных размеров прямоугольника.

Вся библиотека оформляется в виде одного или нескольких модулей, которые подключаются к основной программе для демонстрации возможностей этой библиотеки.

Листинг программы

[https://github.com/Mogawish/Object-Oriented-Programming/tree/main/Lab%202](https://github.com/Mogawish/Object-Oriented-Programming/tree/main/Lab%202" \o "https://github.com/Mogawish/Object-Oriented-Programming/tree/main/Lab%202)

**Лабораторная работа №3**

Тема

«СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ КЛАССОВ ДЛЯ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИМИТИВОВ»

Цель

Приобрести умения и практические навыки для разработки приложения по созданию иерархии классов графических примитивов

Задание на лабораторную работу

Добавить в созданную библиотеку классов для графических примитивов следующий набор классов:

* дочерний класс многоугольников, наследующий классу фигур
* (первый уровень наследования),
* дочерний класс треугольников, наследующий классу
* многоугольников (второй уровень наследования).

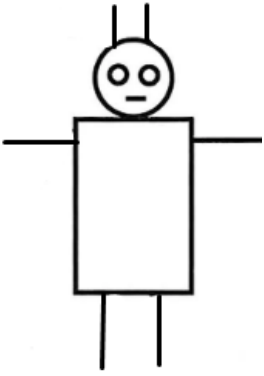
Реализовать класс сложной фигуры, состоящей из простых фигур из иерархии классов. Вид сложной фигуры выбирается согласно индивидуальному варианту, определенного преподавателем.

В каждом классе необходимо реализовать:

* конструктор;
* методы прорисовки фигуры;
* метод удаления выбранной фигуры;
* метод перемещения выбранной фигуры.

Выполнить модификацию созданной ранее библиотеки классов для графических примитивов на основе использования механизма виртуальных методов. Цель – устранение ситуации повторения в каждом классе одинаковых методов перемещения и тем самым реализация универсального метода для перемещения любых графических объектов.

Вариант сложной фигуры – 29



Листинг программы

<https://github.com/Mogawish/Object-Oriented-Programming/tree/main/Lab%203>

**Лабораторная работа №4**

Тема

«РАЗРАБОТКА КОМАНДНОЙ СТРОКИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ХОДОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ»

Цель

Изучение алгоритмов вычисления функциональных выражений в обратной польской записи и особенностей их программной реализации.

Задание на лабораторную работу

Модифицировать программу, реализованную на предыдущей лабораторной работе «Создание и использование библиотеки классов для графических примитивов». Обновленная версия программы должна включать в себя следующие изменения:

1. Удаление всех элементов управления из формы (кнопок, лейблов, полей для ввода и прочих), кроме поля рисунка PictureBox, где будет размещаться битовая карта;

2. Добавление командной строки (для ее реализации можно использовать элемент TextBox), где будут указываться команды, которые должна будет выполнять программа (прорисовка, перемещение и удаление фигур);

3. Добавить историю команд, где будут размещаться выполненные и неудачные команды.

Команды должны выполняться при нажатии кнопки ENTER на клавиатуре.

Вариант индивидуального задания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 18 | Создание сложной фигуры | O[name; x; y; w; h] |
| Перемещение сложной фигуры | M[name; x; y; w; h] |
| Удаление сложной фигуры | D(name) |

Листинг программы

<https://github.com/Mogawish/Object-Oriented-Programming/tree/main/Lab%204>

**Лабораторная работа №5**

Тема

«РАЗРАБОТКА КОМАНДНОЙ СТРОКИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ХОДОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ»

Цель

Изучение алгоритмов вычисления функциональных выражений в обратной польской записи и особенностей их программной реализации.

Задание на лабораторную работу

Модифицировать программу, реализованную на предыдущей лабораторной работе. Обновленная версия программы должна включать в себя следующие изменения:

Добавить фигуру «Олимпийские кольца» для 3 лабораторной работы. При создании указывать координаты базовой точки и размеры

Листинг программы

<https://github.com/Mogawish/Object-Oriented-Programming/tree/main/Lab%205>