

Лабораторная работа № 2

“ Разработка и исследование программы решения квадратного уравнения ”

Задание: разработать на Visual Studio C# проект, реализующий программу поиска действительных корней квадратного уравнения. Запретить ввод в окна редактирования: - символов отличных от (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 + - .), - двух символов (+ - .), - символов (+ и -) не в начале числа.

Проект реализовать тремя способами:

1. посредством реализации алгоритма решения квадратного уравнения непосредственно в обработчике;
2. посредством реализации алгоритма решения уравнения в методе класса формы;
3. посредством реализации алгоритма решения уравнения в методе отдельного класса.

Разработать модульные тесты (unit-тесты) для метода отдельного класса.

UML диаграмма вариантов использования проекта приведена на рисунке 1.

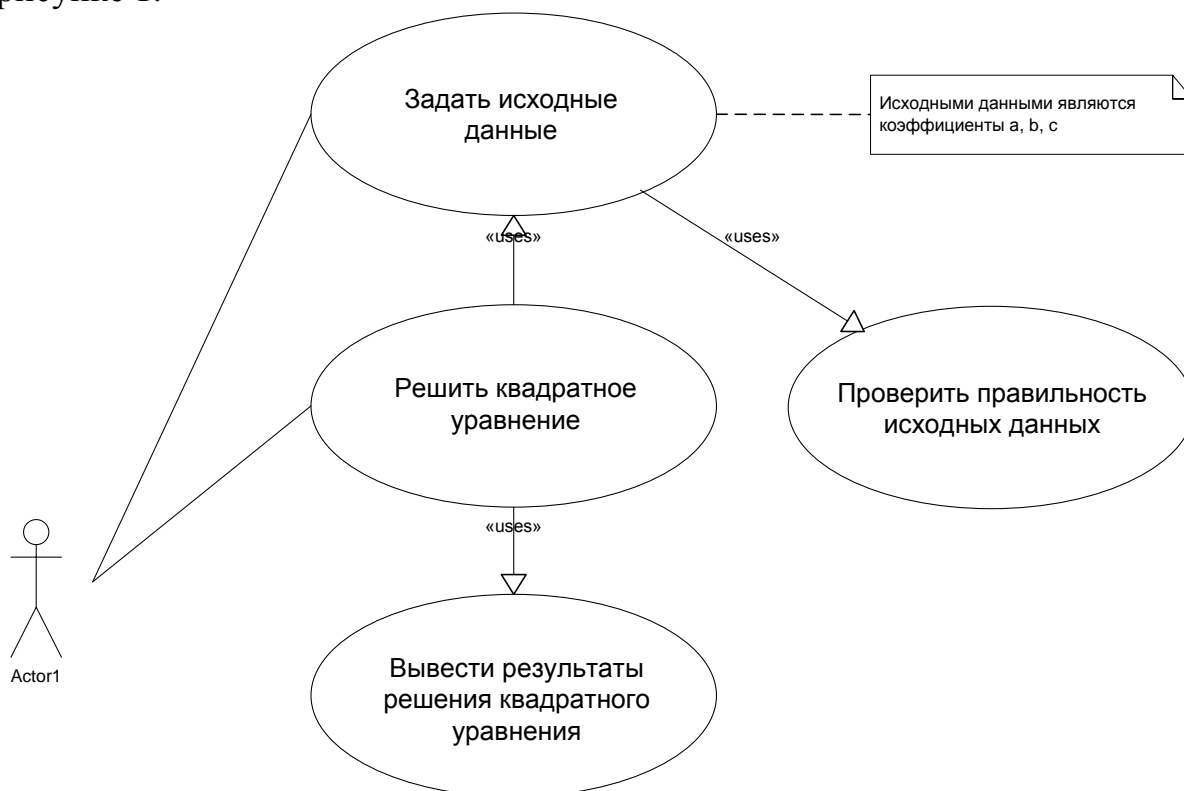


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования для проекта “Решение квадратного уравнения”

Письменный отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Титульный лист. (Название лабораторной работы. Фамилия, имя, отчество, номер группы исполнителя, дата сдачи.)
2. Постановку задачи.
3. Внешний вид формы проекта.
4. Таблицу со списком полей и методов классов проекта и их назначением.

Таблица 1 – Поля и методы класса А и их назначение (Пример)

№	Поле	Назначение
1		

	Метод	

5. Таблицу со списком обработчиков событий проекта и их назначением.

Таблица 2 – Обработчики событий проекта и их назначение (Пример)

№	Обработчик события	Назначение
1

6. Код обработчиков событий проекта, классов и методов (обязательны комментарии).

7. Диаграммы классов для всех используемых в проекте классов.
8. Диаграмму классов и текст программы для unit-тестов.
9. Привести результаты модульного тестирования метода отдельного класса решения уравнения.
10. Исследование программной реализации проекта, содержащее следующие материалы:

- тесты (не менее 3) для дискриминанта >0 , <0 и $=0$;
- тесты по проверке ввода в окна редактирования различных символов и знаков;
- примеры работы программы.

11. Выводы по лабораторной работе (в выводах отразить ограничения на работу программы, пути дальнейшей модернизации программы).

12. В лабораторной работе рекомендуется использовать следующие элементы управления библиотеки Windows Forms: Form (форма), TextBox (текстовое поле), Label (метка), Button (кнопка), Panel (панель), RadioButton (переключатель), CheckBox (флажок), GroupBox (блок группировки).

Пример внешнего вида формы проекта

Дополнительное задание:

Разработать на Visual Studio C# проект, реализующий программу поиска корней кубического уравнения.

Поиск корней уравнения реализовать посредством алгоритма решения уравнения в методе отдельного класса.

Приложение 1

Полное квадратное уравнение общего вида $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ имеет следующие корни $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.

Выражение $d = b^2 - 4ac$ называется дискриминантом квадратного уравнения общего вида.

Если $d > 0$, то уравнение имеет два разных действительных корня.

Если $d < 0$, то уравнение имеет два разных комплексных корня.

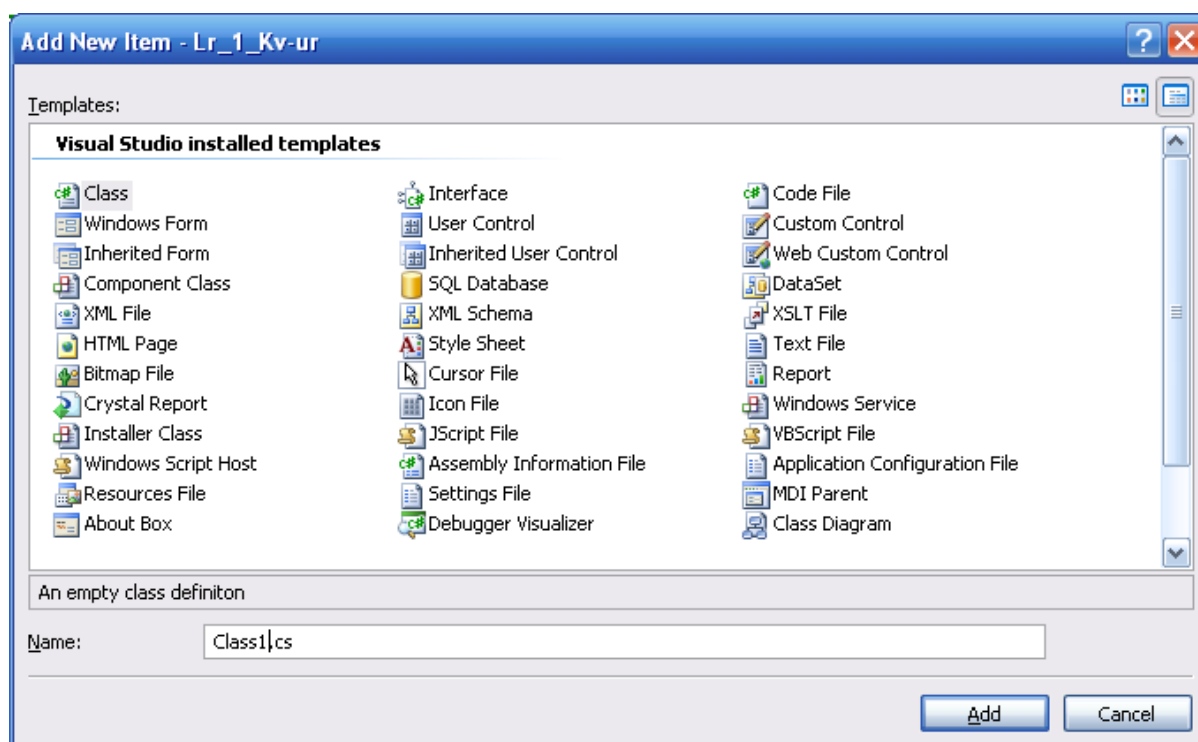
Если $d = 0$, то уравнение имеет два одинаковых корня $x_{1,2} = \frac{-b}{2a}$.

Теорема Виета: для корней квадратного уравнения $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ справедливы соотношения $x_1 + x_2 = -b/c$, $x_1 \cdot x_2 = c/a$ (формулы Виета).

Приложение 2

Методика создания нового класса

1. Щелкнуть правой кнопкой мыши на имени открытого проекта в окне Solution Explorer (или Project/Add Class..., или Shift+Alt+C). В появившемся контекстном меню выбрать команду Add и в новом появившемся меню – команду Class... . Появится диалоговое окно Add New Item вида:

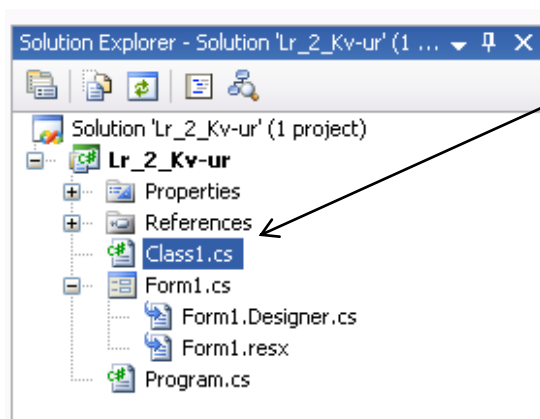


2. Выбрать имя создаваемого класса (Class1.cs по умолчанию) и щелкнуть по кнопке окно Add. В пространстве открытого проекта появится шаблон для написания класса вида:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

namespace Lr_2_Kv_ur
{
    class Class1
    {
    }
}
```

3. Окно Solution Explorer при этом станет иметь вид:



Место вновь введенного класса `Class1.cs` в проекте.

Приложение 3

- Ресурс для тестирования квадратного уравнения
http://www.webmath.ru/web/prog18_1.php
- Примеры решения квадратных уравнений
http://kontromat.ru/?page_id=1626
- Решение квадратного уравнения на C# в Windows Forms
<http://vscode.ru/prog-lessons/reshenie-kvadratnogo-uravneniya-na-s-sharp-windows-forms.html>
- Ресурс для тестирования кубического уравнения
http://www.webmath.ru/web/prog19_1.php

Задачи для самопроверки

1. Какие элементы управления являются невыделяемыми?
2. Какие элементы управления являются выделяемыми?
3. В каком методе элемента управления `ErrorProvider` устанавливается сообщение об ошибке?
4. С помощью какого метода (или свойства) можно установить фокус ввода на элемент `TextBox`?