**ИИТ БГУИР**

**Факультет повышения квалификации и переподготовки**   
  
**Дисциплина: Средства визуального программирования приложений**

**Лабораторная работа №1**

Введение в WPF. Контейнеры компоновки

Вариант 3

**Выполнил слушатель гр. 40322-1** Проверила

**Гончаров Максим Евгеньевич Желакович Ирина Миролюбовна**

Минск 2025

*Цели лабораторной работы*:

Научиться создавать приложения с графическим интерфейсом, используя технологию WPF. Ознакомиться со структурой файлов разметки и заоконного кода. Научиться использовать один из контейнеров компоновки (Grid). Ознакомиться с простейшими элементами управления, их свойствами, обработчиками событий.

*Выполнение работы:*

**Задание 1. Калькулятор.**

Разработан калькулятор согласно макету. Использован контейнер компоновки Grid. Калькулятор выполняет основные и дополнительные арифметические операции с целыми и вещественными числами, в том числе: полная очистка памяти и поля калькулятора, удаление последнего введенного символа, смена знака, возведение в степени 2 и -1, перевод процентов в число:

Изображение выглядит как снимок экрана, текст, число, прямоугольный

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным. Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, прямоугольный

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Реализован флаг, который запрещает удаление последнего символа, добавление новых для полученного результата. Исходя из начального размера окна вывода результата, если запись числа имеет более 18 символов, обрезаются менее значимые порядки у мантиссы для приведения к 18 символам.

Код файла MainWindow.xaml:

<Window x:Class="LB1\_Calc.MainWindow"

xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"

xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"

xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008"

xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-compatibility/2006"

xmlns:local="clr-namespace:LB1\_Calc"

mc:Ignorable="d"

Title="Калькулятор" Height="450" Width="300" FontSize="24" FontFamily="Lucida Console">

<Grid Background="DarkBlue">

<Grid.RowDefinitions>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

</Grid.RowDefinitions>

<Grid.ColumnDefinitions>

<ColumnDefinition/>

<ColumnDefinition/>

<ColumnDefinition/>

<ColumnDefinition/>

</Grid.ColumnDefinitions>

<TextBox x:Name="textBox" Grid.ColumnSpan="4" Text="0" Margin="5" HorizontalContentAlignment="Right" VerticalContentAlignment="Center" Padding="5" IsReadOnly="True"/>

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="1" Margin="3" Content="C" Click="ButtonClear\_Click" />

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="3" Margin="3" Content="7" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="4" Margin="3" Content="4" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="5" Margin="3" Content="1" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="1" Grid.Row="1" Margin="3" Content="&lt;-" Click="ButtonBack\_Click" />

<Button Grid.Column="1" Grid.Row="3" Margin="3" Content="8" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="1" Grid.Row="4" Margin="3" Content="5" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="1" Grid.Row="5" Margin="3" Content="2" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="3" Grid.Row="1" Margin="3" Content="\*" Click="ButtonOper\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="1" Margin="3" Content="-/+" Click="ButtonOper\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="3" Margin="3" Content="9" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="4" Margin="3" Content="6" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="5" Margin="3" Content="3" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="6" Margin="3" Content="," Click="ButtonPoint\_Click" />

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="2" Margin="3" Content="1/x" Click="ButtonOper\_Click" />

<Button Grid.Column="1" Grid.Row="2" Margin="3" Content="x\*x" Click="ButtonOper\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="2" Margin="3" Content="%" Click="ButtonOper\_Click" />

<Button Grid.Column="3" Grid.Row="2" Margin="3" Content="/" Click="ButtonOper\_Click" />

<Button Grid.Column="3" Grid.Row="3" Margin="3" Content="-" Click="ButtonOper\_Click" />

<Button Grid.Column="3" Grid.Row="4" Margin="3" Content="+" Click="ButtonOper\_Click" />

<Button Grid.Column="3" Grid.Row="5" Margin="3" Content="=" Grid.RowSpan="2" Click="ButtonEnter\_Click" />

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="6" Margin="3" Content="0" Grid.ColumnSpan="2" Click="ButtonNumber\_Click" />

</Grid>

</Window>

Код файла MainWindow.cs:

using System.Text;

using System.Windows;

using System.Windows.Controls;

using System.Windows.Data;

using System.Windows.Documents;

using System.Windows.Input;

using System.Windows.Media;

using System.Windows.Media.Imaging;

using System.Windows.Navigation;

using System.Windows.Shapes;

namespace LB1\_Calc

{

/// <summary>

/// Interaction logic for MainWindow.xaml

/// </summary>

public partial class MainWindow : Window

{

double x;

string oper; // string, потому что есть кнопки с более чем одним символом

bool flagEnter = false; // флаг запрещает удаление последнего символа, добавление новых

public MainWindow()

{

InitializeComponent();

}

private void ButtonNumber\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

if(textBox.Text == "0" && !flagEnter)

textBox.Text = (sender as Button)?.Content.ToString();

else

if(textBox.Text.Length < 18 && !flagEnter)

textBox.Text += (sender as Button)?.Content;

}

private void ButtonPoint\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

if(!textBox.Text.Contains(","))

textBox.Text+=",";

}

private void ButtonOper\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

x = Convert.ToDouble(textBox.Text);

oper = (sender as Button).Content.ToString();

flagEnter = false;

textBox.Text = "0";

}

private void ButtonEnter\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

double y = Convert.ToDouble(textBox.Text);

double result = 0;

flagEnter = true;

switch (oper)

{

case "+": result = x + y; break;

case "-": result = x - y; break;

case "\*": result = x \* y; break;

case "/": result = x / y; break;

case "-/+": result = 0 - x; break;

case "1/x": result = 1 / x; break;

case "x\*x": result = x \* x; break;

case "%": result = x / 100; break;

}

// если запись числа имеет более 18 символов, обрежем наименее значимые порядки у мантиссы для приведения к 18 символам

if (result.ToString().Length > 18)

{

string resultString = result.ToString();

int i = resultString.Length - 18;

string[] resultMultiString = resultString.Split("E");

resultMultiString[0] = resultMultiString[0].Remove(resultMultiString[0].Length - i, i);

textBox.Text = string.Join("E", resultMultiString);

}

else

textBox.Text = result.ToString();

}

private void ButtonBack\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

if(!flagEnter)

{

if (textBox.Text.Length < 2)

textBox.Text = "0";

else

textBox.Text = textBox.Text.ToString().Substring(0, textBox.Text.Length - 1);

}

}

private void ButtonClear\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

textBox.Text = "0";

x = 0;

oper = "0";

flagEnter = false;

}

}

}

**Задание 2. Конвертеры значений (по вариантам)**

Вариант 3. Конвертер площади.

Разработано приложение, которое будет конвертировать площадь. Приложение содержит 2 строки – конвертируемое значение и результат. Используется 5 видов конвертируемых величин (квадратные метры, гектары, квадратные дюймы, квадратные километры, квадратные футы). Выбор конвертируемой величины осуществляется при помощи ComboBox. Значение величины вводится в текстовое поле.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным. Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным. Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Конвертируемые величины и их коэффициенты пересчета реализованы с помощью коллекции (словаря - Dictionary). Базовой единицей выбран квадратный метр. По умолчанию, при запуске конвертер пересчитывает квадратные метры в гектары. Реализована проверка результата на переполнение textBox, полная очистка памяти и поля конвертера, удаление последнего введенного символа.

Код файла MainWindow.xaml:

<Window x:Class="LB1\_Conv.MainWindow"

xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"

xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"

xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008"

xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-compatibility/2006"

xmlns:local="clr-namespace:LB1\_Conv"

mc:Ignorable="d"

Title="Конвертер" Height="450" Width="300" FontSize="24" FontFamily="Lucida Console">

<Grid Background="DarkBlue">

<Grid.RowDefinitions>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

<RowDefinition/>

</Grid.RowDefinitions>

<Grid.ColumnDefinitions>

<ColumnDefinition/>

<ColumnDefinition/>

<ColumnDefinition/>

</Grid.ColumnDefinitions>

<TextBox x:Name="textBoxInput" Grid.ColumnSpan="3" Text="0" Margin="5" HorizontalContentAlignment="Right" VerticalContentAlignment="Center" Padding="5" IsReadOnly="True"/>

<TextBox x:Name="textBoxResult" Grid.Row="2" Grid.ColumnSpan="3" Text="0" Margin="5" HorizontalContentAlignment="Right" VerticalContentAlignment="Center" Padding="5" IsReadOnly="True"/>

<ComboBox x:Name="comboBoxInput" Grid.Row="1" Grid.ColumnSpan="3" Margin="5" HorizontalContentAlignment="Left" VerticalContentAlignment="Center" Padding="5" SelectionChanged="comboBoxInput\_SelectionChanged"/>

<ComboBox x:Name="comboBoxResult" Grid.Row="3" Grid.ColumnSpan="3" Margin="5" HorizontalContentAlignment="Left" VerticalContentAlignment="Center" Padding="5" SelectionChanged="comboBoxResult\_SelectionChanged"/>

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="4" Margin="3" Content="C" Grid.ColumnSpan="2" Click="ButtonClear\_Click" />

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="5" Margin="3" Content="7" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="6" Margin="3" Content="4" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="7" Margin="3" Content="1" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="4" Margin="3" Content="&lt;-" Click="ButtonBack\_Click" />

<Button Grid.Column="1" Grid.Row="5" Margin="3" Content="8" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="1" Grid.Row="6" Margin="3" Content="5" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="1" Grid.Row="7" Margin="3" Content="2" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="5" Margin="3" Content="9" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="6" Margin="3" Content="6" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="7" Margin="3" Content="3" Click="ButtonNumber\_Click" />

<Button Grid.Column="2" Grid.Row="8" Margin="3" Content="," Click="ButtonPoint\_Click" />

<Button Grid.Column="0" Grid.Row="8" Margin="3" Content="0" Grid.ColumnSpan="2" Click="ButtonNumber\_Click" />

</Grid>

</Window>

Код файла MainWindow.cs:

using System.Globalization;

using System.Text;

using System.Windows;

using System.Windows.Controls;

using System.Windows.Data;

using System.Windows.Documents;

using System.Windows.Input;

using System.Windows.Media;

using System.Windows.Media.Imaging;

using System.Windows.Navigation;

using System.Windows.Shapes;

namespace LB1\_Conv

{

/// <summary>

/// Interaction logic for MainWindow.xaml

/// </summary>

public partial class MainWindow : Window

{

public MainWindow()

{

InitializeComponent();

InitializeComboBoxes();

}

// Словарь единиц конвертации и их коэффициентов пересчета в квадратные метры

private readonly Dictionary<string, double> units = new Dictionary<string, double>

{

{"Квадратные метры ", 1},

{"Гектары ", 10000},

{"Квадратные дюймы", 0.000645},

{"Квадратные километры", 1000000},

{"Квадратные футы", 0.092903}

};

private void InitializeComboBoxes()

{

foreach (var unit in units.Keys)

{

comboBoxInput.Items.Add(unit);

comboBoxResult.Items.Add(unit);

}

comboBoxInput.SelectedIndex = 0; // При запуске квадратные метры (базовая единица)

comboBoxResult.SelectedIndex = 1; // При запуске гектары

}

private void ButtonNumber\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

if (textBoxInput.Text == "0")

textBoxInput.Text = (sender as Button)?.Content.ToString();

else

if (textBoxInput.Text.Length < 18)

textBoxInput.Text += (sender as Button)?.Content;

UpdateConversion();

}

private void ButtonPoint\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

if (!textBoxInput.Text.Contains(","))

textBoxInput.Text += ",";

UpdateConversion();

}

private void UpdateConversion()

{

if (comboBoxInput.SelectedItem == null || comboBoxResult.SelectedItem == null) return;

double inputValue = Convert.ToDouble(textBoxInput.Text);

string fromUnit = comboBoxInput.SelectedItem.ToString();

string toUnit = comboBoxResult.SelectedItem.ToString();

// Конвертация в м.кв.

double baseValue = inputValue \* units[fromUnit];

// Конвертация в заданные единицы

double resultValue = baseValue / units[toUnit];

// Проверка результата на переполнение textBoxResult и вывод

if (resultValue.ToString().Length < 19)

textBoxResult.Text = resultValue.ToString();

else textBoxResult.Text = "Переполнение!";

}

private void ButtonClear\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

textBoxInput.Text = "0";

UpdateConversion();

}

private void ButtonBack\_Click(object sender, RoutedEventArgs e)

{

if (textBoxInput.Text.Length < 2)

textBoxInput.Text = "0";

else

textBoxInput.Text = textBoxInput.Text.ToString().Substring(0, textBoxInput.Text.Length - 1);

UpdateConversion();

}

private void comboBoxInput\_SelectionChanged(object sender, SelectionChangedEventArgs e)

{

UpdateConversion();

}

private void comboBoxResult\_SelectionChanged(object sender, SelectionChangedEventArgs e)

{

UpdateConversion();

}

}

}

*Вывод:*

Я разработал калькулятор согласно макету, Используя контейнер компоновки Grid. Калькулятор выполняет основные и дополнительные арифметические операции с целыми и вещественными числами. Так же разработал приложение, которое будет конвертировать площадь. Приложение содержит 2 строки – конвертируемое значение и результат. Используется 5 видов конвертируемых величин (квадратные метры, гектары, квадратные дюймы, квадратные километры, квадратные футы).