

Objektové programování I (C#) – 4

RNDr. Michal Pobucký

michal.pobucky@fpf.slu.cz

Ústav informatiky – zima 2020

**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
FILOZOFICKO-
PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA V OPAVĚ



WPF

- Vytvořte aplikaci WPF (.NET Framework) – 05_WPF

WPF

The screenshot shows the Visual Studio IDE with a WPF application in design mode. The main window is empty, and the XAML code is visible in the bottom pane. The XAML code defines a window with a grid layout and a title.

```
1 <Window x:Class="_05_WPF.MainWindow"
2       xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
3       xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
4       xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008"
5       xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-compatibility/2006"
6       xmlns:local="clr-namespace:_05_WPF"
7       mc:Ignorable="d"
8       Title="MainWindow" Height="450" Width="800">
9     <Grid>
10
11     </Grid>
12 </Window>
```

The right-hand side of the IDE shows the Solution Explorer with the project structure:

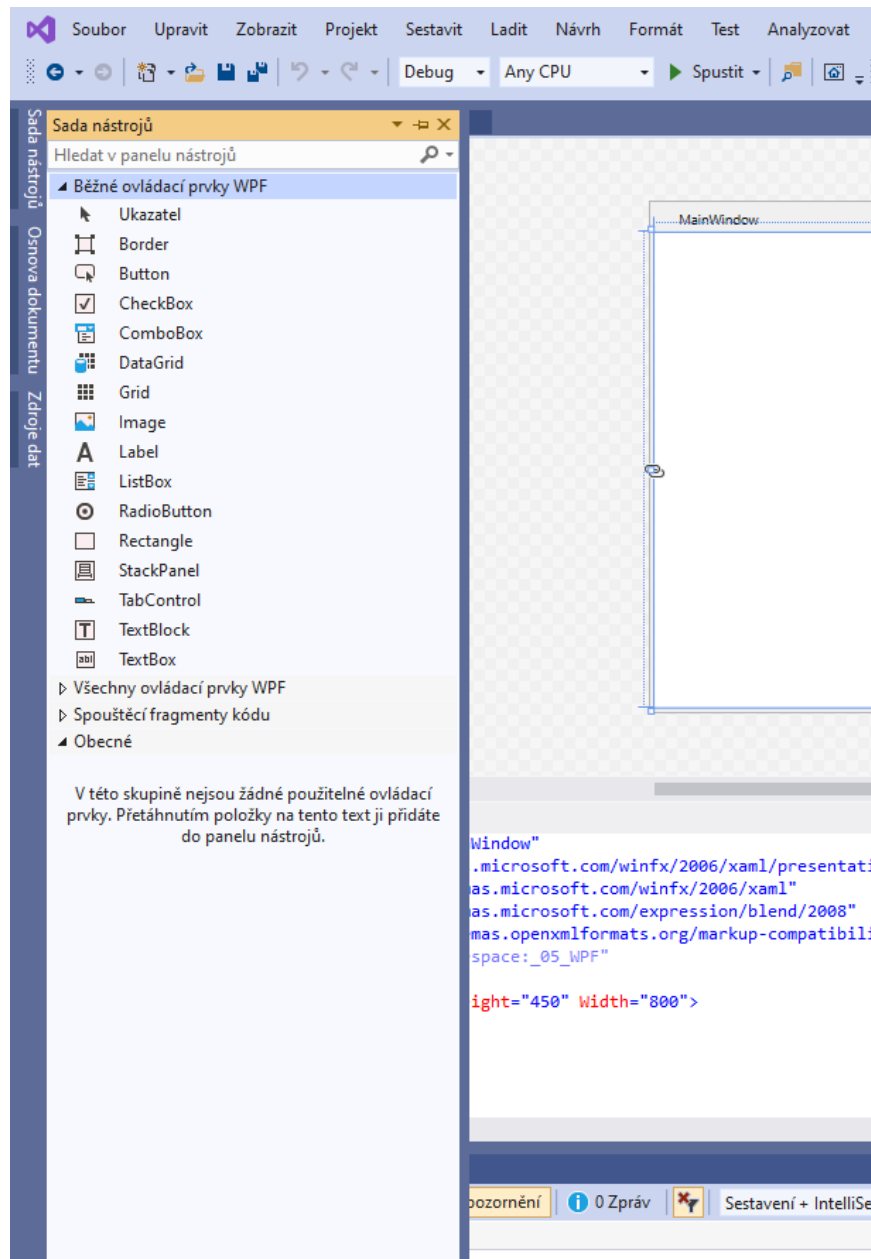
- 05_WPF
 - Properties
 - Odkazy
 - App.config
 - App.xaml
 - App.xaml.cs
 - MainWindow.xaml

The Properties window shows the following properties for the selected element:

| Název | <Bez názvu> |
|-------|-------------|
| Typ | Grid |

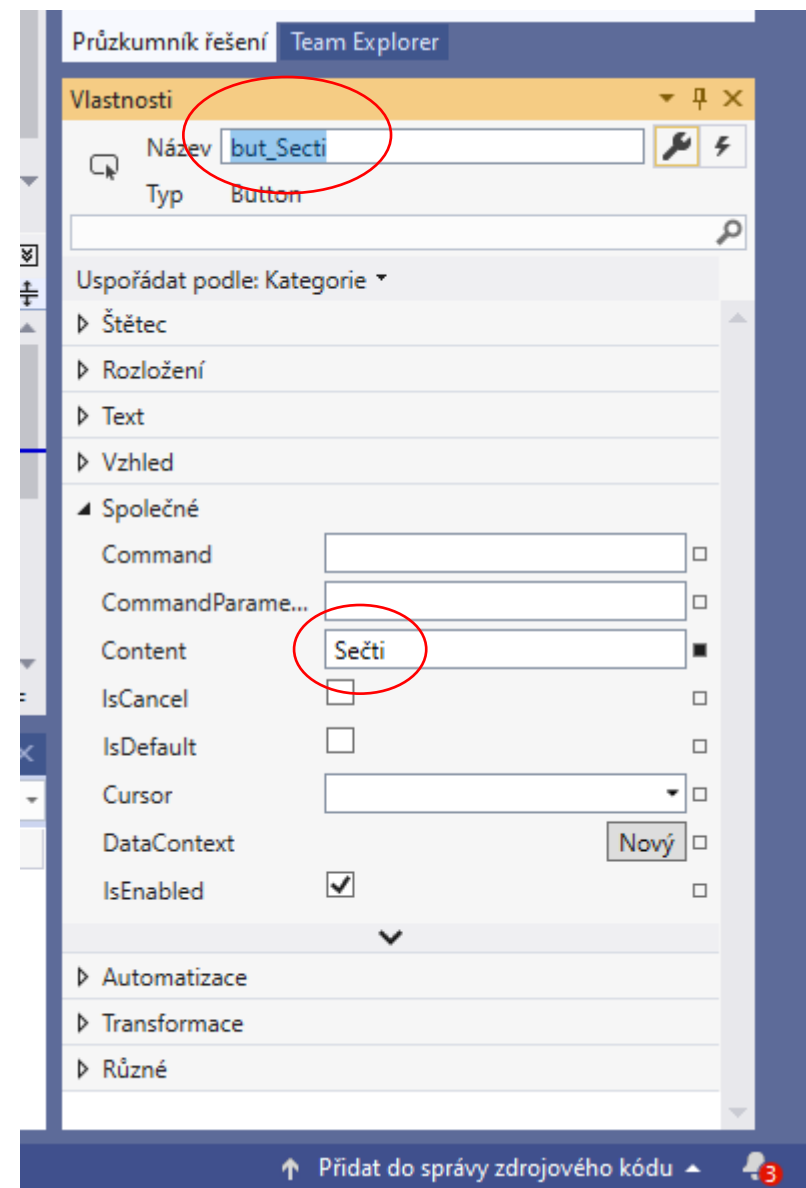
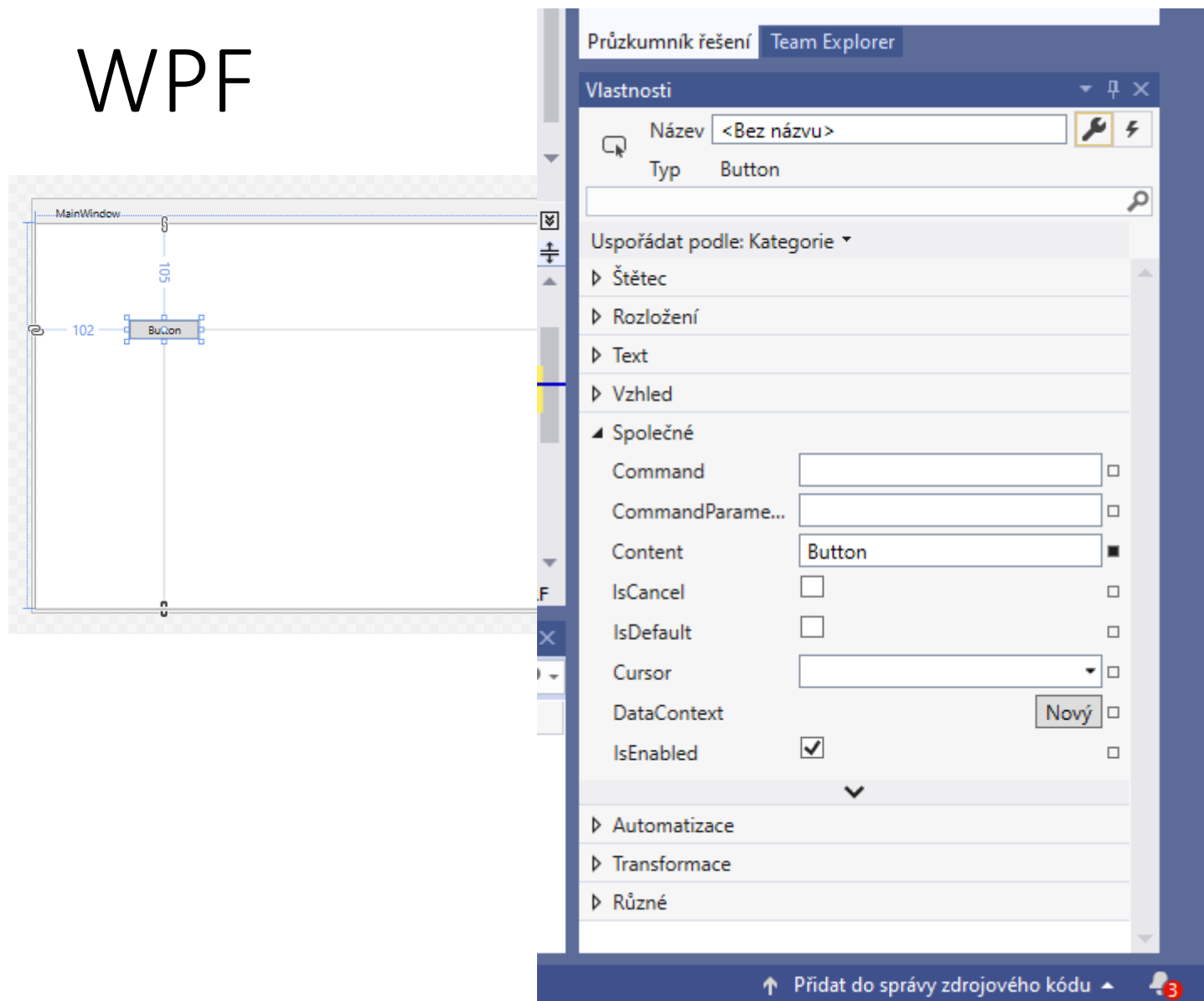
The bottom status bar shows "Nenašli se žádné problémy." and "Řádek: 9 Znak: 6 SPC CRLF".

WPF

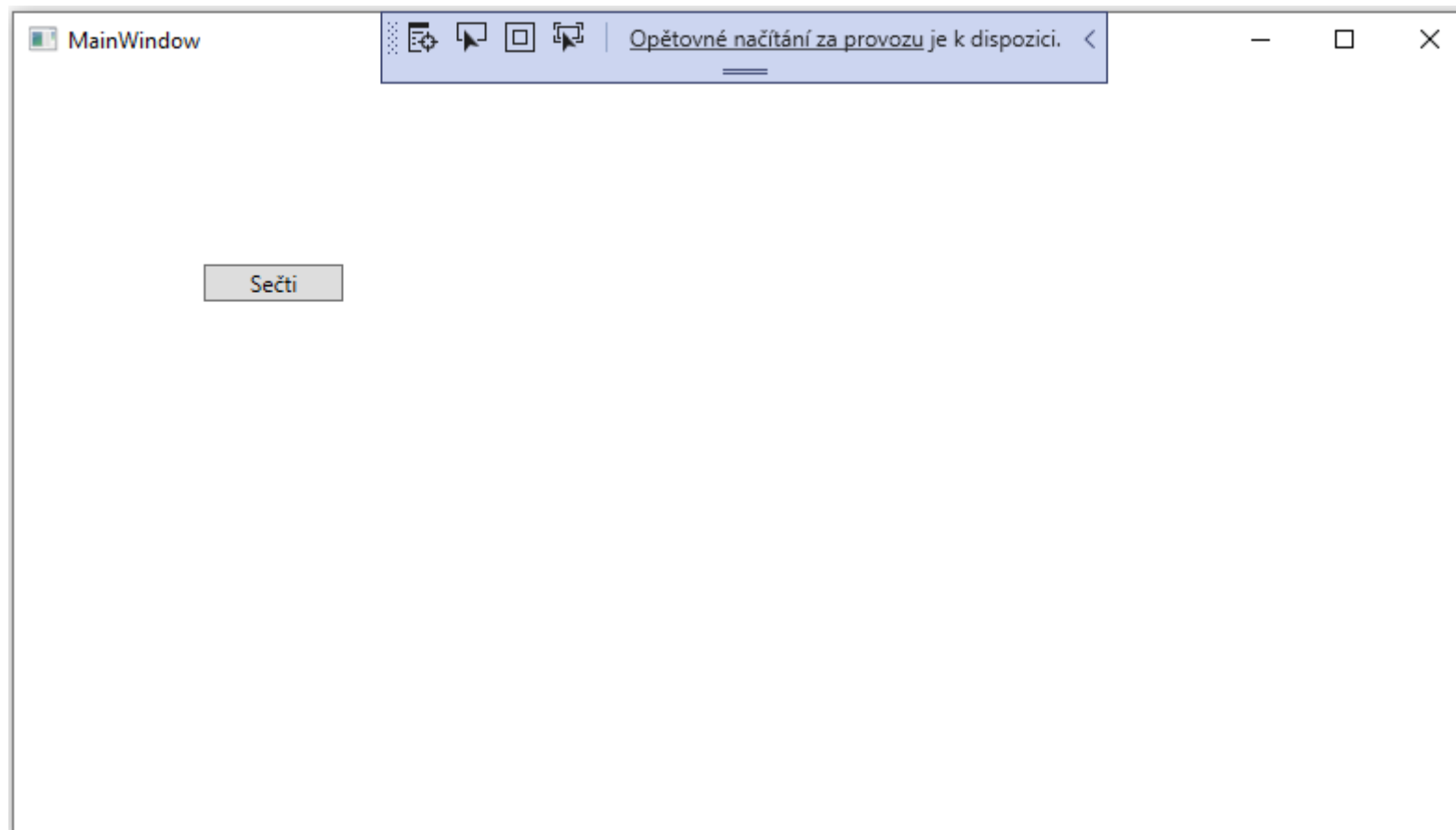


Přidáme button

WPF



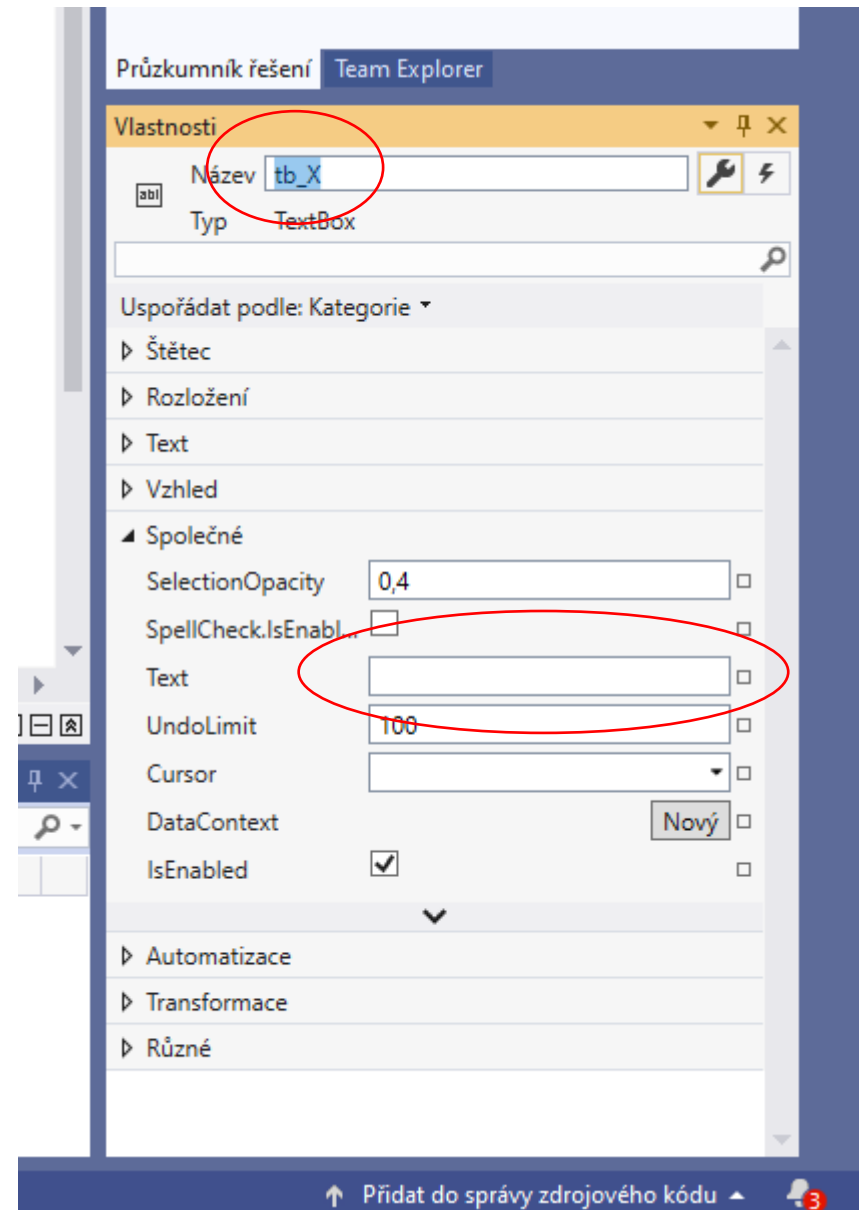
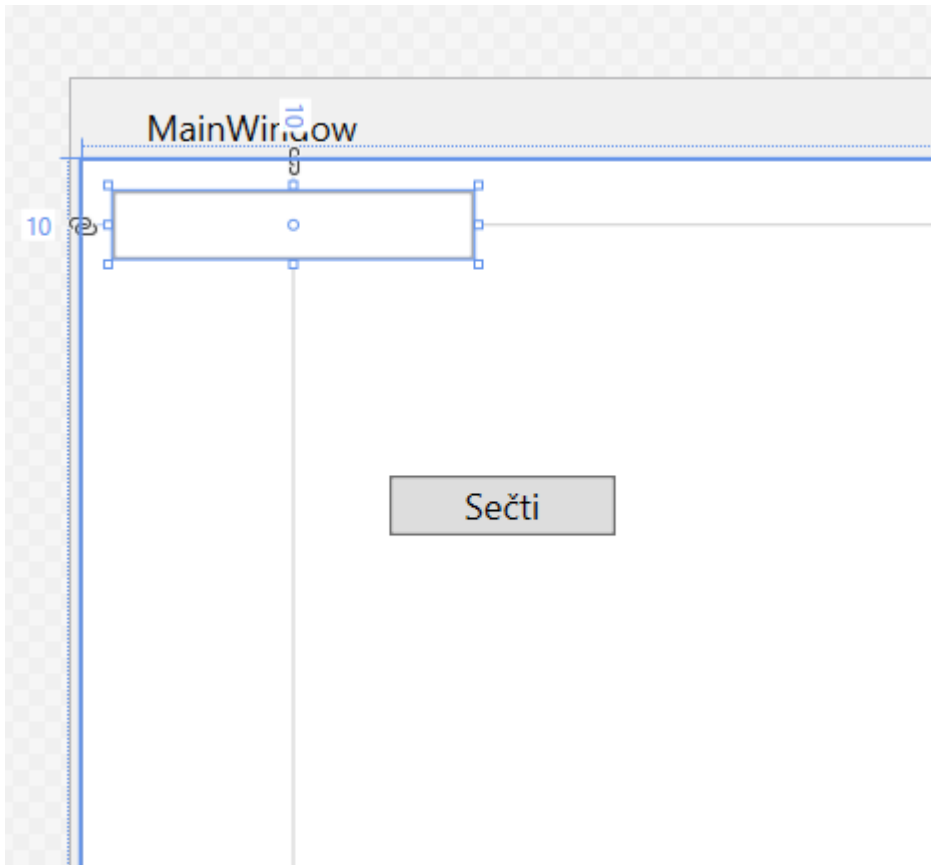
WPF



WPF

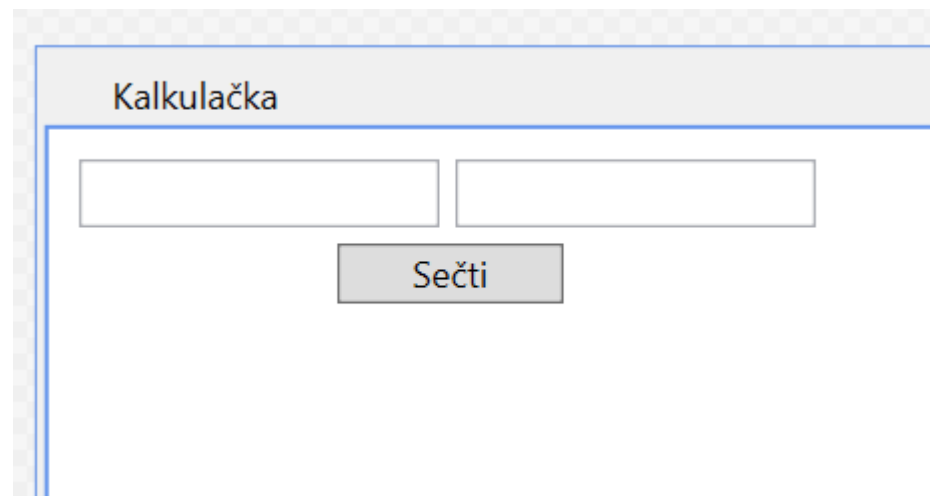
```
MainWindow.xaml | MainWindow.xaml.cs | X
C# 05_WPF
1  using System;
2  using System.Collections.Generic;
3  using System.Linq;
4  using System.Text;
5  using System.Threading.Tasks;
6  using System.Windows;
7  using System.Windows.Controls;
8  using System.Windows.Data;
9  using System.Windows.Documents;
10 using System.Windows.Input;
11 using System.Windows.Media;
12 using System.Windows.Media.Imaging;
13 using System.Windows.Navigation;
14 using System.Windows.Shapes;
15
16 namespace _05_WPF
17 {
18     /// <summary>
19     /// Interakční logika pro MainWindow.xaml
20     /// </summary>
21     public partial class MainWindow : Window
22     {
23         Počet odkazů: 0
24         public MainWindow()
25         {
26             InitializeComponent();
27         }
28     }
29 }
```

TextBox



TextBox

- Přidejte druhý TextBox tb_Y
- Přidejte Label lb_Vystup
- Přejmenuj MainWindow na Kalkulačka



Spustit

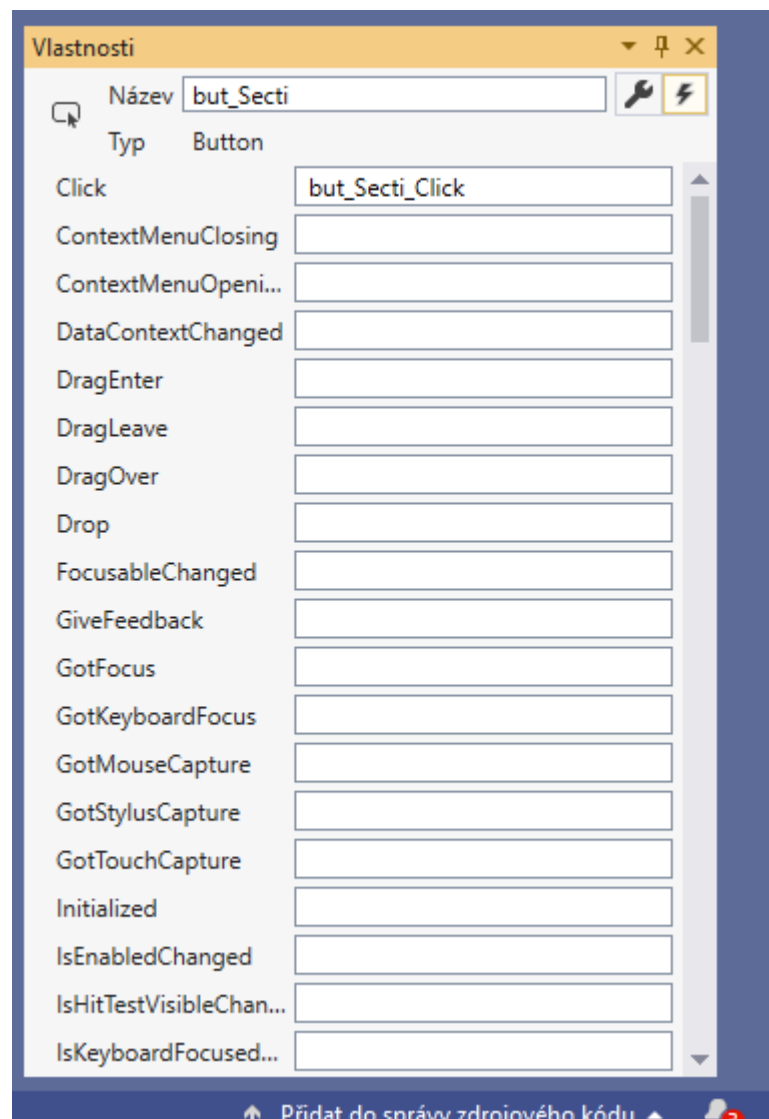
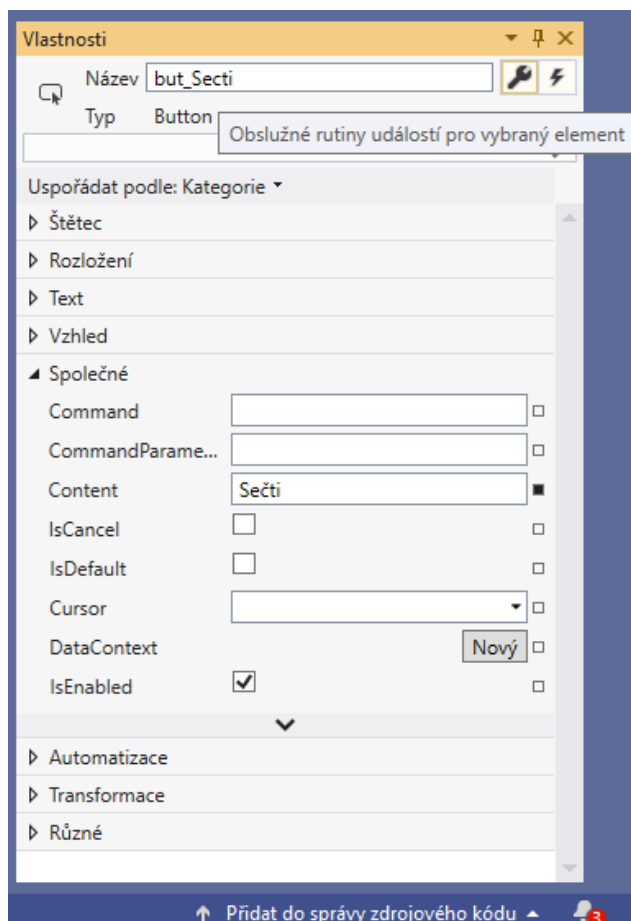
Funguje?

Kalkulačka

- Dvojklik na button

```
MainWindow.xaml*   MainWindow.xaml.cs*  X
C# 05_WPF
12  using System.Windows.Media.Imaging;
13  using System.Windows.Navigation;
14  using System.Windows.Shapes;
15
16  namespace _05_WPF
17  {
18      /// <summary>
19      /// Interakční logika pro MainWindow.xaml
20      /// </summary>
21      Počet odkazů: 2
22      public partial class MainWindow : Window
23      {
24          Počet odkazů: 0
25          public MainWindow()
26          {
27              InitializeComponent();
28          }
29          Počet odkazů: 0
30          private void but_Secti_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
31          {
32          }
33      }
34
```

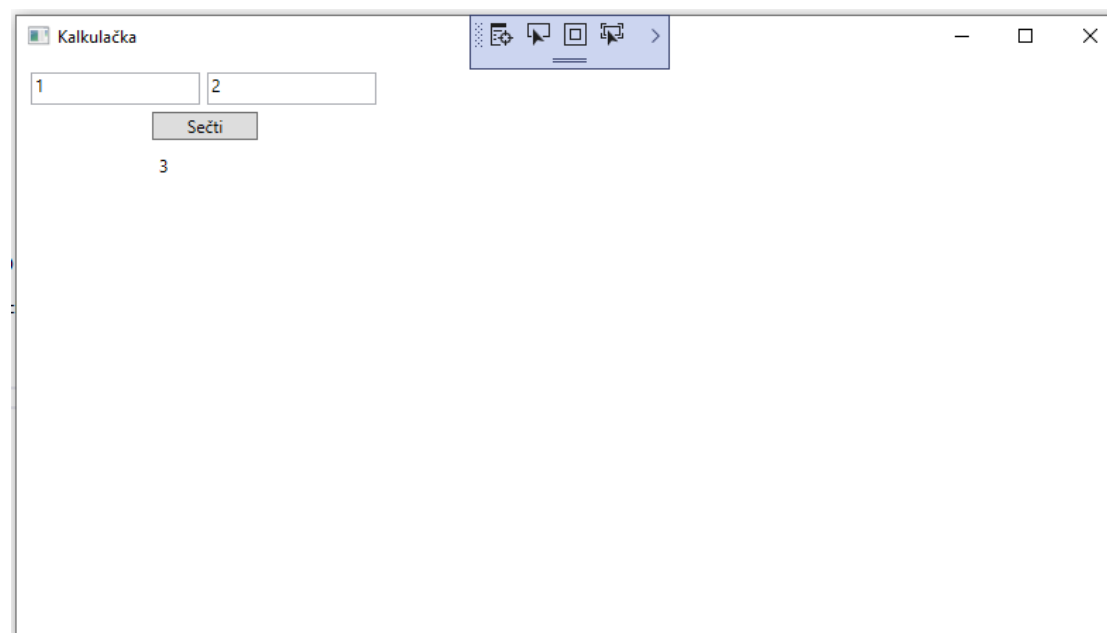
Kalkulačka



Kalkulačka

Počet odkazů: 1

```
private void but_Secti_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    lb_Vystup.Content = Int32.Parse(tb_X.Text) + Int32.Parse(tb_Y.Text);
}
```



Kalkulačka

- Zarovnáme obsah labelu lb_Vystup na střed
- Budeme chtít výstup ve tvaru $1 + 2 = 3$

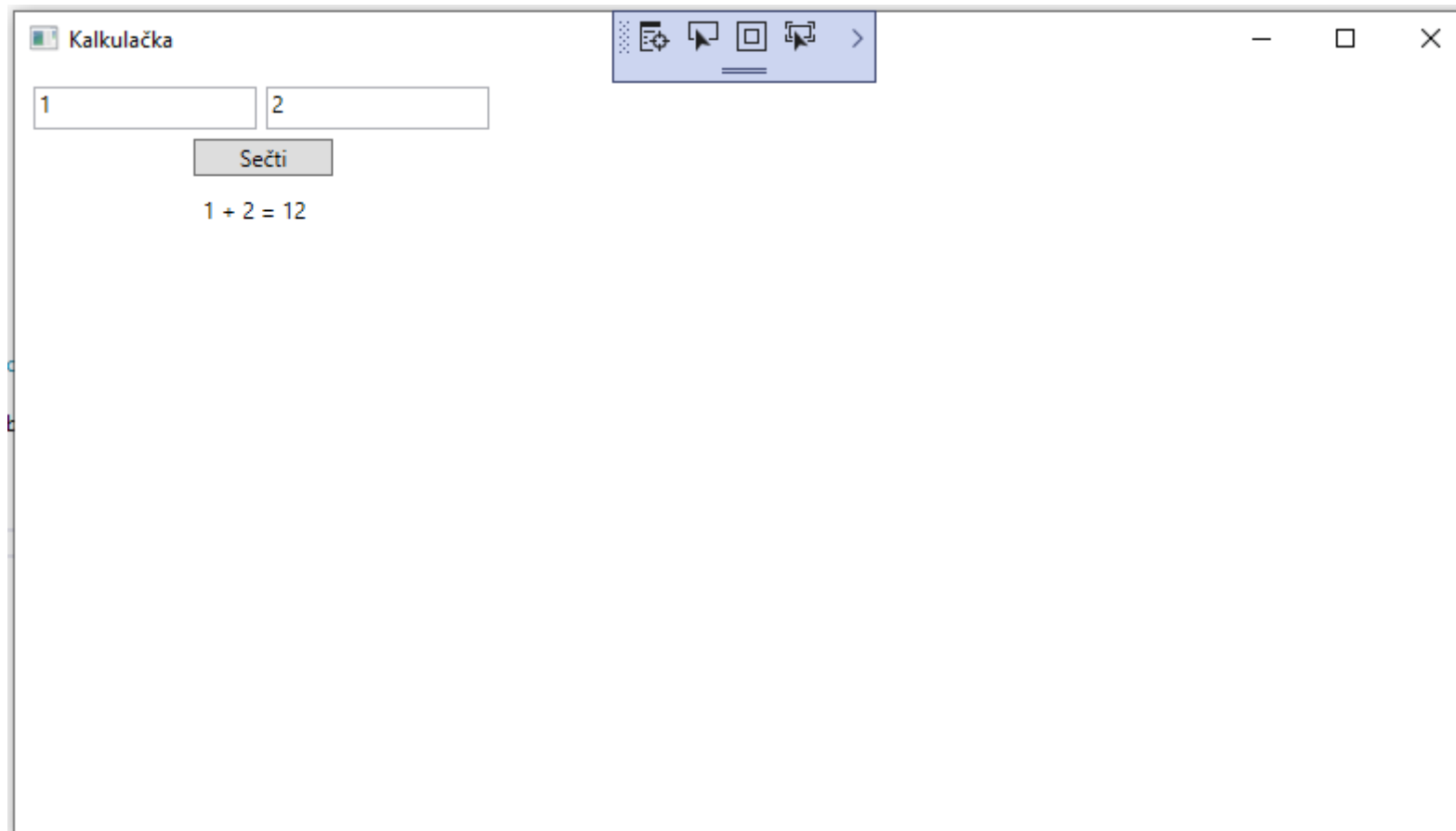
Počet odkazů: 1

```
private void but_Secti_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    lb_Vystup.Content = tb_X.Text + " + " + tb_Y.Text + " = " + Int32.Parse(tb_X.Text) + Int32.Parse(tb_Y.Text);
}
```

Co se stane?

Spustit

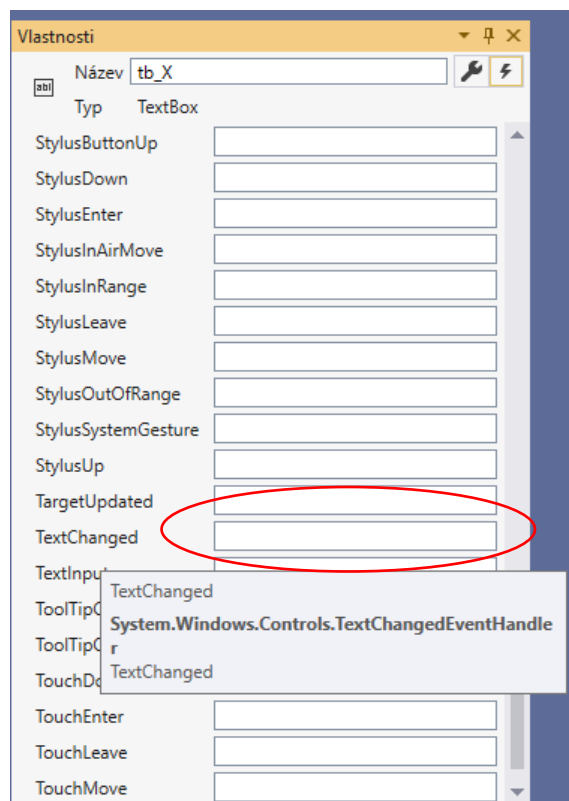
Kalkulačka



Opravit

Kalkulačka

- Dvojitý klik do pole TextChanged



```
MainWindow.xaml*   MainWindow.xaml.cs*  -> X
C# 05_WPF
18  /// <summary>
19  /// Interakční logika pro MainWindow.xaml
20  /// </summary>
21  Počet odkazů: 2
22  public partial class MainWindow : Window
23  {
24      Počet odkazů: 0
25      public MainWindow()
26      {
27          InitializeComponent();
28      }
29      Počet odkazů: 1
30      private void bŮt_Secti_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
31      {
32          lb_Vystup.Content = tb_X.Text + " + " + tb_Y.Text + " = " + (Int32.Parse(tb_X.Text) + Int32.Parse(tb_Y.Text));
33      }
34      Počet odkazů: 0
35      private void tĚ_X_TextChanged(object sender, TextChangedEventArgs e)
36      {
37      }
38  }
39  }
```

Kalkulačka

Počet odkazů: 1

```
private void tb_X_TextChanged(object sender, TextChangedEventArgs e)
{
    try
    {
        Int32.Parse(tb_X.Text);
        tb_X.Background = Brushes.White;
    }
    catch
    {
        tb_X.Background = Brushes.Red;
    }
}
```

Spustit

Kalkulačka

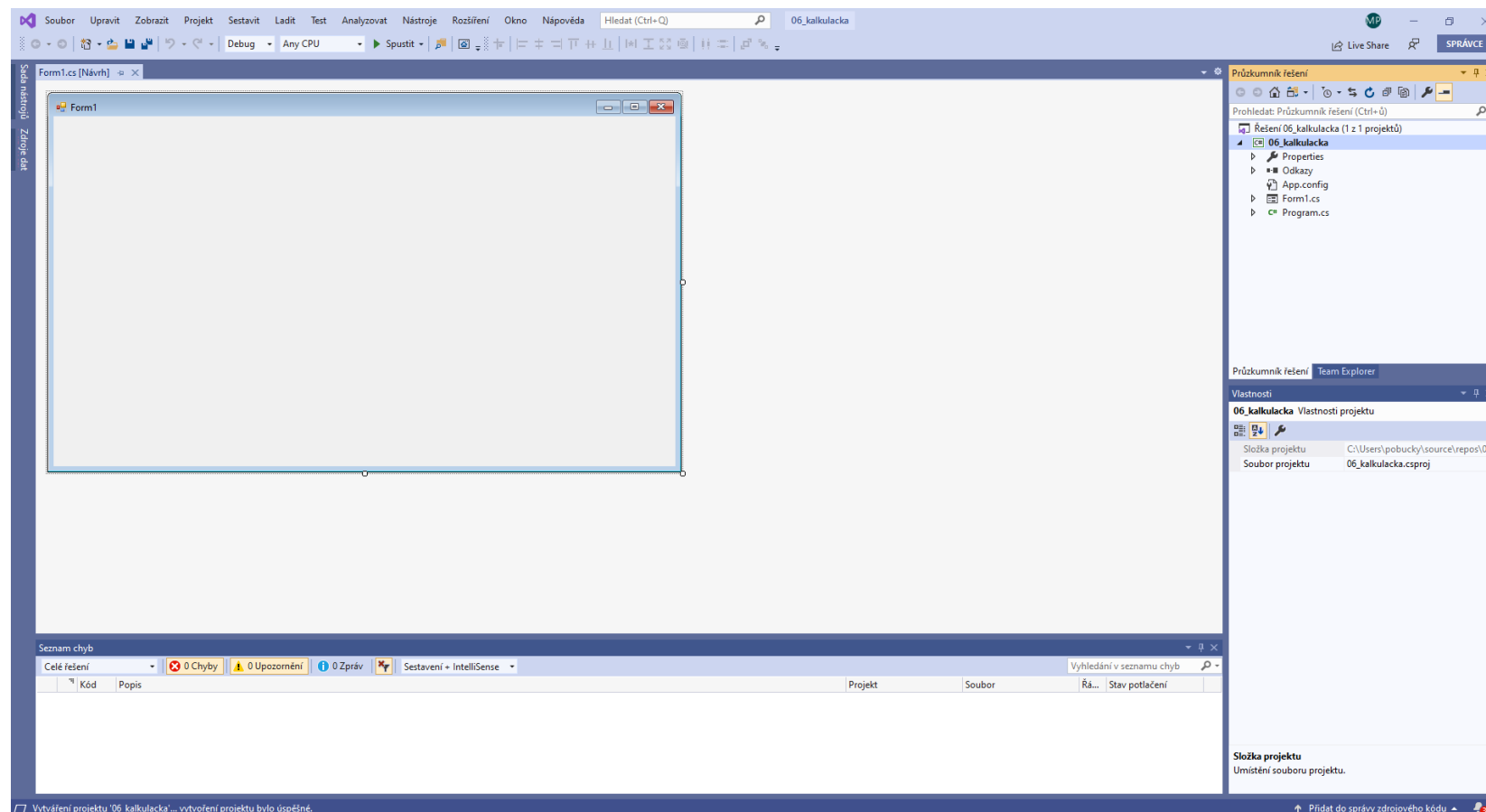
- Vymažte v MainWindow.xaml všechny čtyři grafické prvky

| Celé řešení | | |
|----------------|--------|--|
| ✖ 8 Chyby | | |
| ⚠ 0 Upozornění | | |
| | Kód | Popis |
| ✖ | CS0103 | Název lb_Vystup v aktuálním kontextu neexistuje. |
| ✖ | CS0103 | Název tb_X v aktuálním kontextu neexistuje. |
| ✖ | CS0103 | Název tb_Y v aktuálním kontextu neexistuje. |
| ✖ | CS0103 | Název tb_X v aktuálním kontextu neexistuje. |
| ✖ | CS0103 | Název tb_Y v aktuálním kontextu neexistuje. |
| ✖ | CS0103 | Název tb_X v aktuálním kontextu neexistuje. |
| ✖ | CS0103 | Název tb_Y v aktuálním kontextu neexistuje. |

Je zapotřebí vymazat i kód v MainWindow.xaml.cs

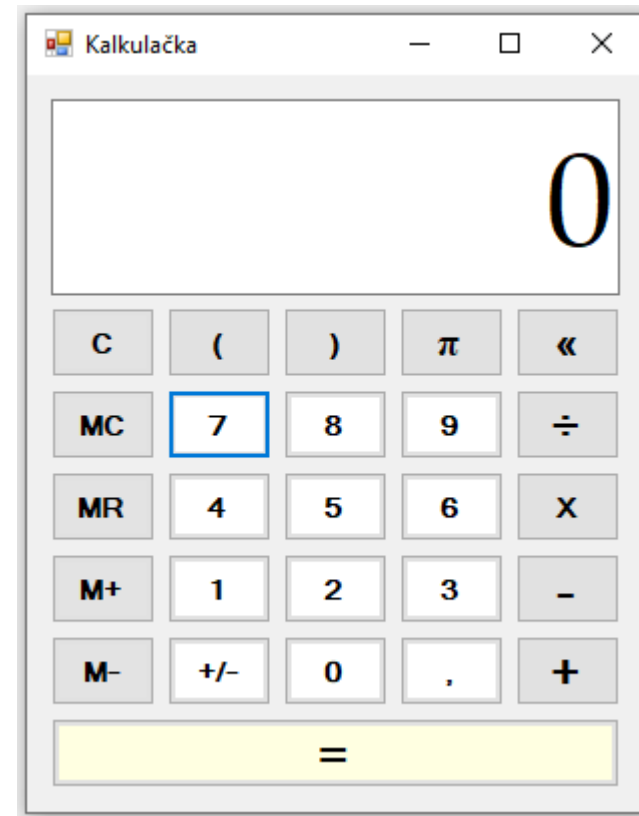
Kalkulačka

- Vytvořte nový projekt Aplikace Windows Forms (.NET Framework)
06_kalkulacka



Kalkulačka

- Vytvořte grafický návrh kalkulačky



Kalkulačka

- Vytvořte funkčnost tlačítek 0-9 – po kliknutí se objeví číslo, pokud je displej plný, nový klik nemá žádný vliv.

Kalkulačka

```
namespace _06_kalkulacka
{
    Počet odkazů: 3
    public partial class Form1 : Form
    {
        private int maximalniDelkaDispleje = 8;
        Počet odkazů: 1
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        Počet odkazů: 1
        private void but_7_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (tb_displej.Text.Length + 1 <= maximalniDelkaDispleje)
            {
                if (tb_displej.Text.CompareTo("0") == 0)
                {
                    tb_displej.Text = "7";
                }
                else
                {
                    tb_displej.Text += "7";
                }
            }
        }
    }
}
```

Kalkulačka

Lepší varianta?

```
namespace _06_kalkulacka
{
    Počet odkazů: 3
    public partial class Form1 : Form
    {
        private int maximalniDelkaDispleje = 8;
        Počet odkazů: 1
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        Počet odkazů: 1
        private void but_7_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (tb_displej.Text.Length + 1 <= maximalniDelkaDispleje)
            {
                if (tb_displej.Text.CompareTo("0") == 0)
                {
                    tb_displej.Text = "7";
                }
                else
                {
                    tb_displej.Text += "7";
                }
            }
        }
    }
}
```

Kalkulačka

```
namespace _06_kalkulacka
{
    Počet odkazů: 3
    public partial class Form1 : Form
    {
        private int maximalniDelkaDispleje = 8;
        Počet odkazů: 1
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        Počet odkazů: 1
        private void but_7_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (tb_displej.Text.Length + 1 <= maximalniDelkaDispleje)
            {
                if (tb_displej.Text.CompareTo("0") == 0)
                {
                    tb_displej.Text = "7";
                }
                else
                {
                    tb_displej.Text += "7";
                }
            }
        }
    }
}
```

```
namespace _06_kalkulacka
{
    Počet odkazů: 3
    public partial class Form1 : Form
    {
        private int maximalniDelkaDispleje = 8;
        Počet odkazů: 1
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        Počet odkazů: 1
        private void but_7_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            PridejNaDisplej("7");
        }

        Počet odkazů: 1
        private void PridejNaDisplej(string znak)
        {
            if (tb_displej.Text.Length + 1 <= maximalniDelkaDispleje)
            {
                if (tb_displej.Text.CompareTo("0") == 0)
                {
                    tb_displej.Text = znak;
                }
                else
                {
                    tb_displej.Text += znak;
                }
            }
        }
    }
}
```

Kalkulačka

- C vymaže displej
- , přidá desetinnou čárku
- +/- otočí znaménko

Kalkulačka

- C vymaže displej
- , přidá desetinnou čárku
- +/- otočí znaménko

```
private int maximalniDelkaDispleje = 8;  
private bool uzJeDesetinnaCarka = false;  
Počet odkazů: 1  
public Form1()  
{  
    InitializeComponent();  
}
```

```
Počet odkazů: 1  
private void but_C_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
    tb_displej.Text = "0";  
    uzJeDesetinnaCarka = false;  
}
```

```
Počet odkazů: 1  
private void but_carka_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
    if (!uzJeDesetinnaCarka)  
    {  
        tb_displej.Text += ",";  
        uzJeDesetinnaCarka = true;  
    }  
}
```

```
Počet odkazů: 1  
private void but_plus_minus_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
    char posledniZnak = tb_displej.Text.Last();  
    double cislo = Double.Parse(tb_displej.Text);  
    cislo *= -1;  
    string vystup = cislo.ToString();  
    if (posledniZnak == ',') vystup += ',';  
    tb_displej.Text = vystup;  
}
```

Kalkulačka

- Přidej tlačítko Pí
- Přidej tlačítko Zpět

Kalkulačka

- Přidej tlačítko Pí
- Přidej tlačítko Zpět

Počet odkazů: 1

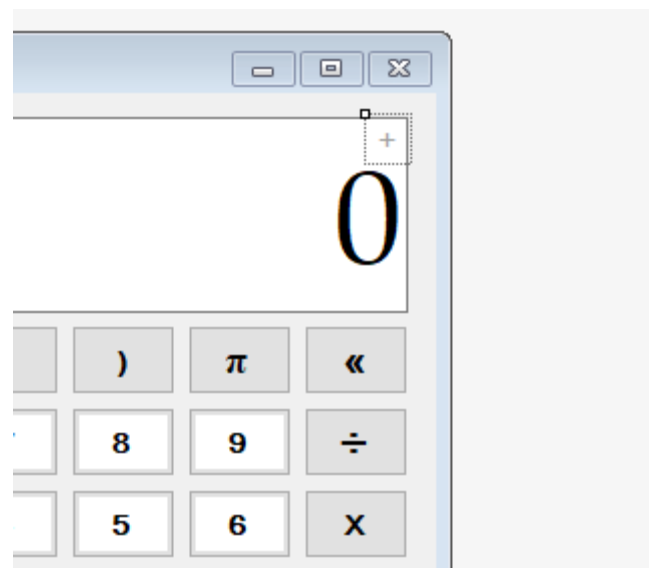
```
private void but_pi_Click(object sender, EventArgs e)
{
    tb_displej.Text = "3,1415";
}
```

Počet odkazů: 1

```
private void but_zpet_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if ((char)tb_displej.Text.Last() == ',') uzJeDesetinnaCarka = false;
    string zbytek = tb_displej.Text.Substring(0, tb_displej.Text.Length - 1);
    if (zbytek.Length == 0) zbytek = "0";
    tb_displej.Text = zbytek;
}
```

Kalkulačka

- Přidej label



Kalkulačka

- Zprovozni + a =

Kalkulačka

- Zprovozni + a =

```
private int maximalniDelkaDispleje = 8;
private bool uzJeDesetinnaCarka = false;
private double prvniCastVypoctu = 0;
Počet odkazů: 6
enum Operace { nic, plus, minus, krat, deleno }
private Operace aktualniOperace = Operace.nic;
private bool vymazDisplej = false;
Počet odkazů: 1
public Form1()
{
    InitializeComponent();
}
```

```
Počet odkazů: 10
private void PridejNaDisplej(string znak)
{
    if (vymazDisplej)
    {
        tb_displej.Text = "0";
        vymazDisplej = false;
    }
    if (tb_displej.Text.Length + 1 <= maximalniDelkaDispleje)
    {
        if (tb_displej.Text.CompareTo("0") == 0)
        {
            tb_displej.Text = znak;
        }
        else
        {
            tb_displej.Text += znak;
        }
    }
}
```

```
Počet odkazů: 1
private void but_carka_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (vymazDisplej)
    {
        tb_displej.Text = "0";
        vymazDisplej = false;
    }
    if (!uzJeDesetinnaCarka)
    {
        tb_displej.Text += ",";
        uzJeDesetinnaCarka = true;
    }
}
```

```
Počet odkazů: 1
private void but_plus_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (aktualniOperace != Operace.nic) // už bylo zmáčnuto tlačítko operace
    {
        ProvedVypocet();
    }
    aktualniOperace = Operace.plus;
    prvniCastVypoctu = Double.Parse(tb_displej.Text);
    uzJeDesetinnaCarka = false;
    lab_operace.Text = "+";
    vymazDisplej = true;
}
```

```
Počet odkazů: 2
private void ProvedVypocet()
{
    double druhaCastVypoctu = Double.Parse(tb_displej.Text);
    uzJeDesetinnaCarka = false;
    lab_operace.Text = "";
    switch (aktualniOperace)
    {
        case Operace.plus:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu + druhaCastVypoctu).ToString();
            aktualniOperace = Operace.nic;
            break;
    }
}
```

```
Počet odkazů: 1
private void but_rovna_se_Click(object sender, EventArgs e)
{
    ProvedVypocet();
}
```

Kalkulačka

- Zprovozni – (provedeme refaktoraci). Jak?

Kalkulačka

- Zprovozni – (provedeme refaktoraci). Jak?

Počet odkazů: 1

```
private void NastavOperaci(Operace oper)
{
    aktualniOperace = oper;
    prvniCastVypoctu = Double.Parse(tb_displej.Text);
    uzJeDesetinnaCarka = false;
    string labelObsah = "";
    switch (oper)
    {
        case Operace.plus:
            labelObsah = "+";
            break;
    }
    lab_operace.Text = labelObsah;
    vymazDisplej = true;
}
```

Počet odkazů: 1

```
private void but_plus_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (aktualniOperace != Operace.nic) // už bylo zmáčnuto tlačítko operace
    {
        ProvedVypocet();
    }
    NastavOperaci(Operace.plus);
}
```


Kalkulačka

- Zprovozni – (provedeme refaktoraci). A nyní již samotný kód pro –.

```
Počet odkazů: 1
private void but_minus_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (aktualniOperace != Operace.nic) // už bylo zmáčnuto tlačítko operace
    {
        ProvedVypocet();
    }
    NastavOperaci(Operace.minus);
}
```

```
Počet odkazů: 3
private void ProvedVypocet()
{
    double druhaCastVypoctu = Double.Parse(tb_displej.Text);
    uzJeDesetinnaCarka = false;
    lab_operace.Text = "";
    switch (aktualniOperace)
    {
        case Operace.plus:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu + druhaCastVypoctu).ToString();
            break;
        case Operace.minus:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu - druhaCastVypoctu).ToString();
            break;
    }
    aktualniOperace = Operace.nic;
}
```

```
Počet odkazů: 2
private void NastavOperaci(Operace oper)
{
    aktualniOperace = oper;
    prvniCastVypoctu = Double.Parse(tb_displej.Text);
    uzJeDesetinnaCarka = false;
    string labelObsah = "";
    switch (oper)
    {
        case Operace.plus:
            labelObsah = "+";
            break;
        case Operace.minus:
            labelObsah = "-";
            break;
    }
    lab_operace.Text = labelObsah;
    vymazDisplej = true;
}
```

Kalkulačka

- Zprovozni / a *

Kalkulačka

- Zprovozni / a *

Počet odkazů: 5

```
private void ProvedVypocet()
{
    double druhaCastVypoctu = Double.Parse(tb_displej.Text);
    uzJeDesetinnaCarka = false;
    lab_operace.Text = "";
    switch (aktualniOperace)
    {
        case Operace.plus:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu + druhaCastVypoctu).ToString();
            break;
        case Operace.minus:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu - druhaCastVypoctu).ToString();
            break;
        case Operace.krat:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu * druhaCastVypoctu).ToString();
            break;
        case Operace.deleno:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu / druhaCastVypoctu).ToString();
            break;
    }
    aktualniOperace = Operace.nic;
}
```

Počet odkazů: 1

```
private void but_krat_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (aktualniOperace != Operace.nic) // už bylo zmáčnuto tlačítko operace
    {
        ProvedVypocet();
    }
    NastavOperaci(Operace.krat);
}
```

Počet odkazů: 1

```
private void but_deleno_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (aktualniOperace != Operace.nic) // už bylo zmáčnuto tlačítko operace
    {
        ProvedVypocet();
    }
    NastavOperaci(Operace.deleno);
}
```

Počet odkazů: 4

```
private void NastavOperaci(Operace oper)
{
    aktualniOperace = oper;
    prvniCastVypoctu = Double.Parse(tb_displej.Text);
    uzJeDesetinnaCarka = false;
    string labelObsah = "";
    switch (oper)
    {
        case Operace.plus:
            labelObsah = "+";
            break;
        case Operace.minus:
            labelObsah = "-";
            break;
        case Operace.krat:
            labelObsah = "*";
            break;
        case Operace.deleno:
            labelObsah = "/";
            break;
    }
    lab_operace.Text = labelObsah;
    vymazDisplej = true;
}
```

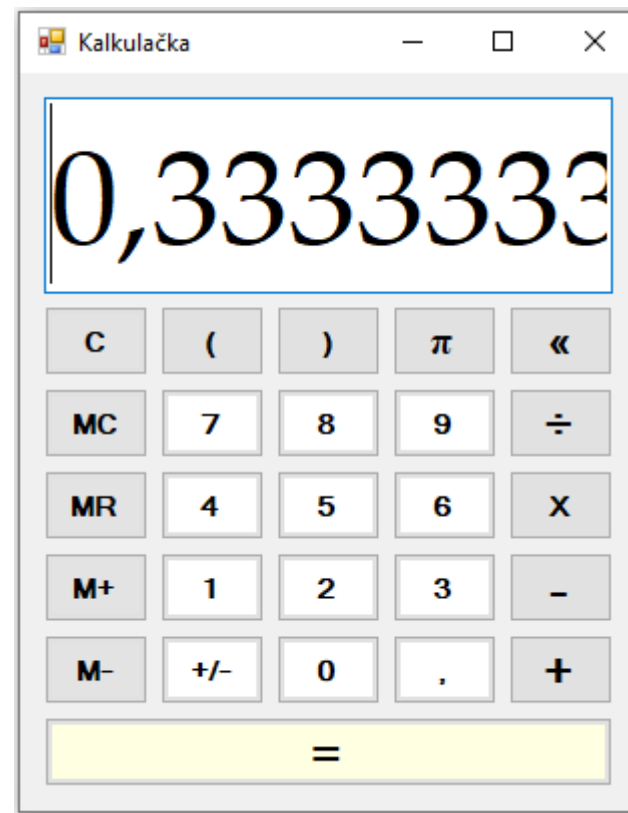


Kalkulačka

- Odladění chyb
- Spočítejte $1 / 3$. Co se stane?

Kalkulačka

- Odladění chyb
- Spočítejte $1 / 3$. Co se stane?



Kalkulačka

- Odladění chyb
- Spočítejte 1 / 3. Řešení?

Kalkulačka

- Odladění chyb
- Spočítejte $9 + 6 = a$ a hned další výpočet $1 + 3 =$. Řešení?

Kalkulačka

- Odladění chyb
- Spočítejte $9 + 6 = a$ a hned další výpočet $1 + 3 =$. Řešení?

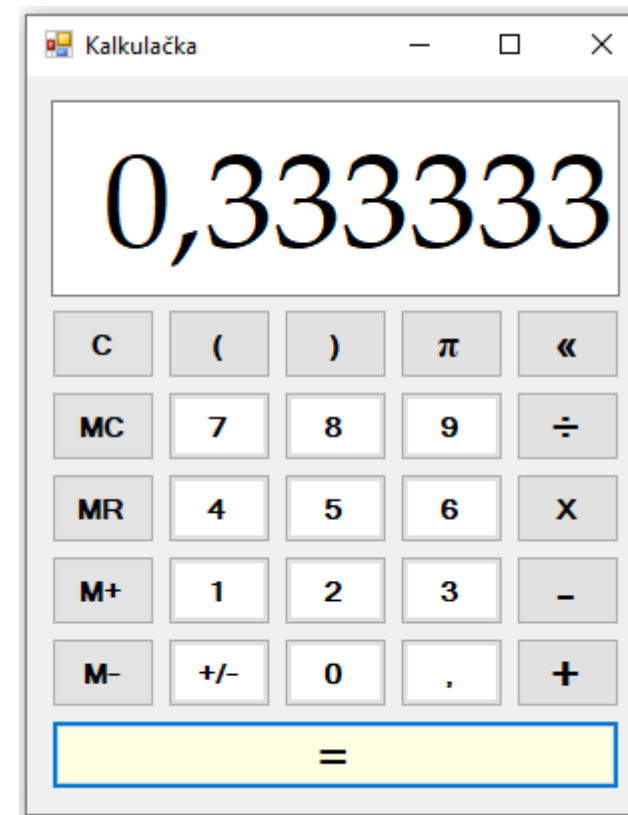
```
Počet odkazů: 1
private void but_rovna_se_Click(object sender, EventArgs e)
{
    ProvedVypocet();
    vymazDisplej = true;
}
```


Kalkulačka

- Odladění chyb
- Spočítejte $1 / 3$. Řešení?

Počet odkazů: 5

```
private void ProvedVypocet()
{
    double druhaCastVypoctu = Double.Parse(tb_displej.Text);
    uzJeDesetinnaCarka = false;
    lab_operace.Text = "";
    switch (aktualniOperace)
    {
        case Operace.plus:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu + druhaCastVypoctu).ToString();
            break;
        case Operace.minus:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu - druhaCastVypoctu).ToString();
            break;
        case Operace.krat:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu * druhaCastVypoctu).ToString();
            break;
        case Operace.deleno:
            tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu / druhaCastVypoctu).ToString().Substring(0, maximalniDelkaDispleje);
            break;
    }
    aktualniOperace = Operace.nic;
}
```



Ale je to OK?

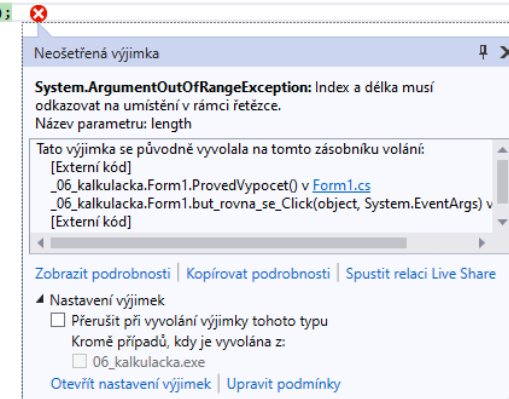
Kalkulačka

- Odladění chyb
- Větší délka řetězce v displeji je i v jiných případech:
 - 99999999 a změňte znaménko
 - 88888888 * 10
 - 99999999 + 1
 - 3 / 0

Kalkulačka

- Odladění chyb
- Větší délka řetězce v displeji je i v jiných případech:
 - 999999999 a změňte znaménko
 - 888888888 * 10
 - 999999999 + 1
 - 3 / 0

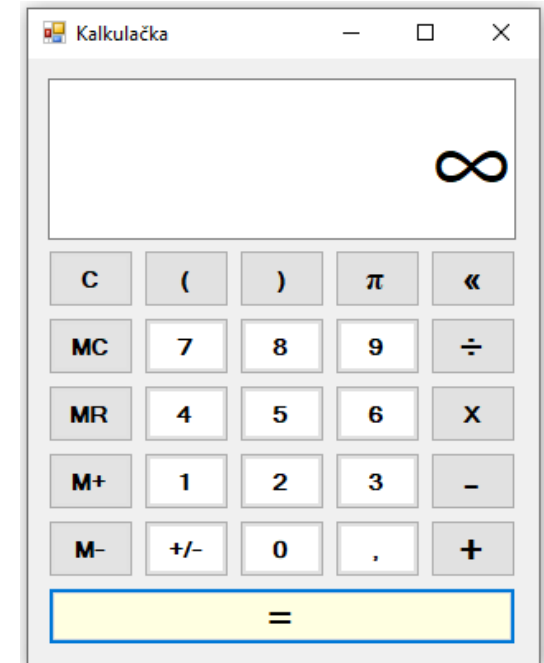
```
case Operace.deleno:  
    tb_displej.Text = (prvniCastVypoctu / druhaCastVypoctu).ToString().Substring(0, maximalniDelkaDispleje);  
    break;  
  
   alniOperace = Operace.nic;  
  
    void NastavOperaci(Operace oper)  
  
    alniOperace = oper;  
    iCastVypoctu = Double.Parse(tb_displej.Text);  
    :DesetinnaCarka = false;  
    ing labelObsah = "";  
    :ch (oper)  
  
    case Operace.plus:  
        labelObsah = "+";  
        break;  
    case Operace.minus:  
        labelObsah = "-";  
        break;
```



Vymažeme předchozí opravu. Co se stane u tohoto výpočtu?

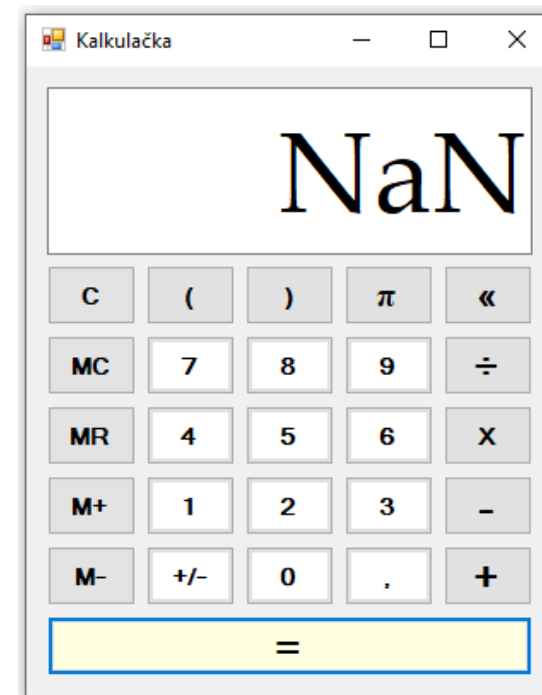
Kalkulačka

- Odladění chyb
- Větší délka řetězce v displeji je i v jiných případech:
 - 99999999 a změňte znaménko
 - 88888888 * 10
 - 99999999 + 1
 - 3 / 0



Kalkulačka

- Odladění chyb
- Větší délka řetězce v displeji je i v jiných případech:
 - 999999999 a změňte znaménko
 - 888888888 * 10
 - 999999999 + 1
 - 3 / 0
 - 0 / 0



Kalkulačka

```
private int maximalniDelkaDispleje = 8;  
private bool uzJeDesetinnaCarka = false;  
private double prvniCastVypoctu = 0;  
Počet odkazů: 20  
enum Operace { nic, plus, minus, krat, deleno }  
private Operace aktualniOperace = Operace.nic;  
private bool vymazDisplej = false;
```

```
private bool error = false;
```

```
Počet odkazů: 1  
public Form1()
```



Kalkulačka

```
private int maximalniDelkaDispleje = 8;
private bool uzJeDesetinnaCarka = false;
private double prvniCastVypoctu = 0;
Počet odkazů: 20
enum Operace { nic, plus, minus, krat, deleno }
private Operace aktualniOperace = Operace.nic;
private bool vymazDisplej = false;
```

```
private bool error = false;
```

```
Počet odkazů: 1
public Form1()...
```

```
Počet odkazů: 1
private void tb_displej_TextChanged(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    if (tb_displej.Text.CompareTo("NaN") == 0)
    {
        error = true;
        tb_displej.Text = "";
    }
    else if (tb_displej.Text.CompareTo("∞") == 0)
    {
        error = true;
        tb_displej.Text = "";
    }
    else if (tb_displej.Text.Length > maximalniDelkaDispleje)
    {
        if (tb_displej.Text.Contains(","))
        {
            string novy = tb_displej.Text.Substring(0, maximalniDelkaDispleje);
            if (!novy.Contains(",")) // oříznutím zmizela čárka => chyba
            {
                error = true;
                tb_displej.Text = "";
            }
            else
            {
                if (novy.Last() == ',') { novy = novy.Substring(0, novy.Length - 1); } // ošetříme stav, kdy poslední
                tb_displej.Text = novy;
            }
        }
        else // větší číslo
        {
            error = true;
            tb_displej.Text = "";
        }
    }

    if (error)
    {
        foreach (Button button in Controls.OfType<Button>().ToList())
        {
            button.Enabled = false;
        }
        but_C.Enabled = true;
        tb_displej.Text = "Error";
        but_C.Focus();
    }
}
```

Objek



Kalkulačka

```
private int maximalniDelkaDispleje = 8;
private bool uzJeDesetinnaCarka = false;
private double prvniCastVypoctu = 0;
Počet odkazů: 20
enum Operace { nic, plus, minus, krat, deleno }
private Operace aktualniOperace = Operace.nic;
private bool vymazDisplej = false;
```

```
private bool error = false;
```

```
Počet odkazů: 1
public Form1()...
```

```
Počet odkazů: 1
private void but_C_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (error)
    {
        foreach (Button button in Controls.OfType<Button>().ToList())
        {
            button.Enabled = true;
        }
        error = false;
    }
    tb_displej.Text = "0";
    uzJeDesetinnaCarka = false;
}
```

```
Počet odkazů: 1
private void tb_displej_TextChanged(object sender, EventArgs e)
```

```
{
    if (tb_displej.Text.CompareTo("NaN") == 0)
    {
        error = true;
        tb_displej.Text = "";
    }
    else if (tb_displej.Text.CompareTo("∞") == 0)
    {
        error = true;
        tb_displej.Text = "";
    }
    else if (tb_displej.Text.Length > maximalniDelkaDispleje)
    {
        if (tb_displej.Text.Contains(","))
        {
            string novy = tb_displej.Text.Substring(0, maximalniDelkaDispleje);
            if (!novy.Contains(",")) // oříznutím zmizela čárka => chyba
            {
                error = true;
                tb_displej.Text = "";
            }
            else
            {
                if (novy.Last() == ',') { novy = novy.Substring(0, novy.Length - 1); } // ošetříme stav, kdy poslední
                tb_displej.Text = novy;
            }
        }
        else // větší číslo
        {
            error = true;
            tb_displej.Text = "";
        }
    }
    if (error)
    {
        foreach (Button button in Controls.OfType<Button>().ToList())
        {
            button.Enabled = false;
        }
        but_C.Enabled = true;
        tb_displej.Text = "Error";
        but_C.Focus();
    }
}
```

Objek

Kalkulačka

- Nyní přidáme operace s pamětí
- Nejprve přidáme label lab_Pamet do levého horního rohu displeje, vlastnost Text je „“, BackColor pak White a ForeColor bude ButtonShadow

Kalkulačka

Počet odkazů: 3

```
public partial class Form1 : Form
{
    private int maximalniDelkaDispleje = 8;
    private bool uzJeDesetinnaCarka = false;
    private double prvniCastVypoctu = 0;
    Počet odkazů: 20
    enum Operace { nic, plus, minus, krat, deleno }
    private Operace aktualniOperace = Operace.nic;
    private bool vymazDisplej = false;

    private bool error = false;

    private bool maPamet = false;
    private double obsahPameti = 0;
}
```



Kalkulačka

Počet odkazů: 3

```
public partial class Form1 : Form
{
    private int maximalniDelkaDispleje = 8;
    private bool uzJeDesetinnaCarka = false;
    private double prvniCastVypoctu = 0;
    Počet odkazů: 20
    enum Operace { nic, plus, minus, krat, deleno }
    private Operace aktualniOperace = Operace.nic;
    private bool vymazDisplej = false;

    private bool error = false;

    private bool maPamet = false;
    private double obsahPameti = 0;
}
```

Počet odkazů: 2

```
private void UpravLabelPameti()
{
    if (obsahPameti != 0)
    {
        lab_Pamet.Text = "M";
    }
    else
    {
        lab_Pamet.Text = "";
    }
}
```

Počet odkazů: 1

```
private void but_M_plus_Click(object sender, EventArgs e)
{
    obsahPameti += Double.Parse(tb_displej.Text);
    UpravLabelPameti();
}
```

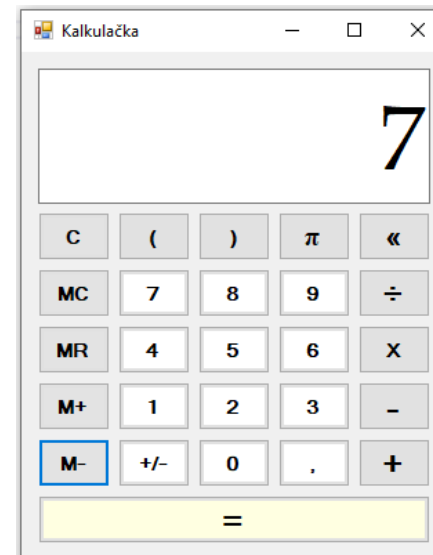
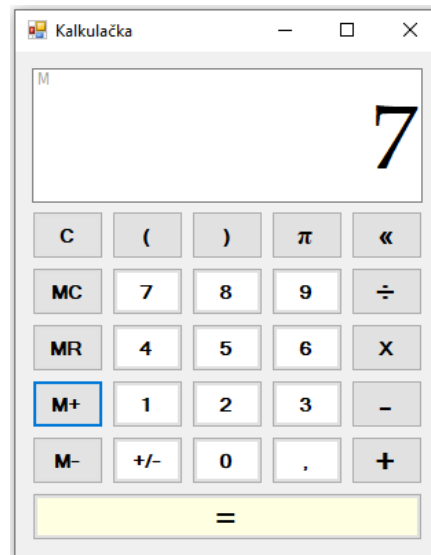
Počet odkazů: 1

```
private void but_M_minus_Click(object sender, EventArgs e)
{
    obsahPameti -= Double.Parse(tb_displej.Text);
    UpravLabelPameti();
}
```

Spustit

Kalkulačka

- Klikněte na
 - 7
 - M+
 - M-



Kalkulačka

Počet odkazů: 1

```
private void but_MC_Click(object sender, EventArgs e)
{
    obsahPameti = 0;
    UpravLabelPameti();
}
```

Počet odkazů: 1

```
private void but_MR_Click(object sender, EventArgs e)
{
    tb_displej.Text = obsahPameti.ToString();
}
```

Spustit

Kalkulačka

```
Počet odkazů: 1
private void but_MC_Click(object sender, EventArgs e)
{
    obsahPameti = 0;
    UpravLabelPameti();
}
```

```
Počet odkazů: 1
private void but_MR_Click(object sender, EventArgs e)
{
    tb_displej.Text = obsahPameti.ToString();
}
```

Spustit

