Лекция 10
LINQ. WinForms vs WPF

LINQ

- Аббревиатура LINQ (Language-Integrated Query) обозначает целый набор технологий, создающих и использующих возможности интеграции запросов непосредственно в язык C# вместо изучения различных языков запросов для каждого типа источников данных: баз данных (реляционных и нереляционных), XML-документов, различных веб-служб и т. д.
- LINQ to Objects: применяется для работы с массивами и коллекциями
- LINQ to Entities: используется при обращении к базам данных через технологию Entity Framework
- LINQ to Sql: технология доступа к данным в MS SQL Server
- LINQ to XML: применяется при работе с файлами XML
- LINQ to DataSet: применяется при работе с объектом DataSet
- Parallel LINQ (PLINQ): используется для выполнения параллельных запросов

```
string[] teams = {"Бавария", "Боруссия", "Реал Мадрид",
      "Манчестер Сити", "ПСЖ",    "Барселона"};


var selectedTeams = new List<string>();
foreach(string s in teams){
    if (s.ToUpper().StartsWith("Б"))
        selectedTeams.Add(s);
}
selectedTeams.Sort();
//////////////////////////////////////////////
var selectedTeams = from t in teams
                    where t.ToUpper().StartsWith("Б")
                    orderby t select t;
```

- Выражение запроса должно начинаться предложением from и заканчиваться предложением select или group. Между первым предложением from и последним предложением select или group может содержаться одно или несколько необязательных предложений: where, orderby, join, let (определение локальной переменной) и даже дополнительных предложений from. Можно также использовать ключевое слово into, чтобы результат предложения join или group мог служить источником дополнительных предложений запроса в том же выражении запроса.

```
IEnumerable<string> queryFirstNames =
        from name in names
        let firstName = name.Split(' ')[0]
        select firstName;
```

Вложенный запросы

```
var queryGroupMax =
    from student in students
    group student by student.GradeLevel into studentGroup
    select new
    {
        Level = studentGroup.Key,
        HighestScore =
            (from student2 in studentGroup
             select student2.Scores.Average())
             .Max()
    };
```

Join

- Соединение по простому ключу

```
var query = from person in people
        join pet in pets on person equals pet.Owner
        select new { OwnerName = person.FirstName, PetName = pet.Name };
```

- Соединение по составному ключу

```
IEnumerable<string> query = from employee in employees
        join student in students
                on new { employee.FirstName, employee.LastName }
                equals new { student.FirstName, student.LastName }
        select employee.FirstName + " " + employee.LastName;
```

Обработка null-значений

```
var query =
    from c in categories
    where c != null
    join p in products on c.ID equals
        p?.CategoryID
    select new { Category = c.Name, Name = p.Name };

 var query =
        from o in db.Orders
        join e in db.Employees
            on o.EmployeeID equals (int?)e.EmployeeID
        select new { o.OrderID, e.FirstName };
```

Left join

```
var query = from person in people
        join pet in pets on person equals pet.Owner into gj
        from subpet in gj.DefaultIfEmpty()
        select new { person.FirstName, PetName = subpet?.Name ?? String.Empty };
```

Возвращение запроса из метода

```
IEnumerable<string> QueryMethod(ref int[] ints){
        var intsToStrings = from i in ints
                where i > 4
                select i.ToString();
        return intsToStrings;
}
…
 int[] nums = { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 };
 foreach (string s in app.QueryMethod(ref nums)){
            Console.WriteLine(s);
 }
```

LINQ to XML

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
        <phones>
                <phone name="iPhone 6">
                        <company>Apple</company>
                        <price>40000</price>
                </phone>
                <phone name="Samsung Galaxy S5">
                        <company>Samsung</company>
                        <price>33000</price>
                </phone>
        </phones>
```

```
XDocument xdoc = XDocument.Load("phones.xml");
var items = from xe in xdoc.Element("phones").Elements("phone")
        where xe.Element("company").Value=="Samsung"
        select new Phone {
           Name = xe.Attribute("name").Value,
           Price = xe.Element("price").Value
        };
```

PLINQ

- PLINQ или параллельный LINQ — это механизм параллельного выполнения выражений LINQ. Другими словами, обычное выражение LINQ можно легко распараллелить между любым количеством потоков. Это выполняется путем вызова метода AsParallel. Он реализован как метод расширения LINQ у массивов и коллекций. При вызове данного метода источник данных разделяется на части (если это возможно) и над каждой частью отдельно производятся операции

```
var factorials = from n in numbers.AsParallel()
        select Factorial(n);
```

AsOrdered

- Метод упорядочивает результат в соответствии с тем, как элементы располагаются в исходной последовательности

```
var factorials = from n in numbers.AsParallel().AsOrdered()
        where n >0
        select Factorial(n);
```

- Если в программе предстоят какие-нибудь манипуляции с полученным набором, однако упорядочивание больше не требуется, мы можем применить метод AsUnordered()

```
var factorials = from n in numbers.AsParallel().AsOrdered()
        where n >0
        select Factorial(n);
var query = from n in factorials.AsUnordered()
        where n > 100
        select n;
```

Методы расширения LINQ

- Select: определяет проекцию выбранных значений
- Where: определяет фильтр выборки
- OrderBy: упорядочивает элементы по возрастанию
- OrderByDescending: упорядочивает элементы по убыванию
- ThenBy: задает дополнительные критерии для упорядочивания элементов возрастанию
- ThenByDescending: задает дополнительные критерии для упорядочивания элементов по убывани
- Join: соединяет две коллекции по определенному признаку
- GroupBy: группирует элементы по ключу
- ToLookup: группирует элементы по ключу, при этом все элементы добавляются в словарь
- GroupJoin: выполняет одновременно соединение коллекций и группировку элементов по ключу
- Reverse: располагает элементы в обратном порядке
- All: определяет, все ли элементы коллекции удовлетворяют определенному условию
- Any: определяет, удовлетворяет хотя бы один элемент коллекции определенному условию
- Contains: определяет, содержит ли коллекция определенный элемент
- Distinct: удаляет дублирующиеся элементы из коллекции
- Except: возвращает разность двух коллекцию, то есть те элементы, которые создаются только в одной коллекции
- Union: объединяет две однородные коллекции
- Intersect: возвращает пересечение двух коллекций, то есть те элементы, которые встречаются в обоих коллекциях

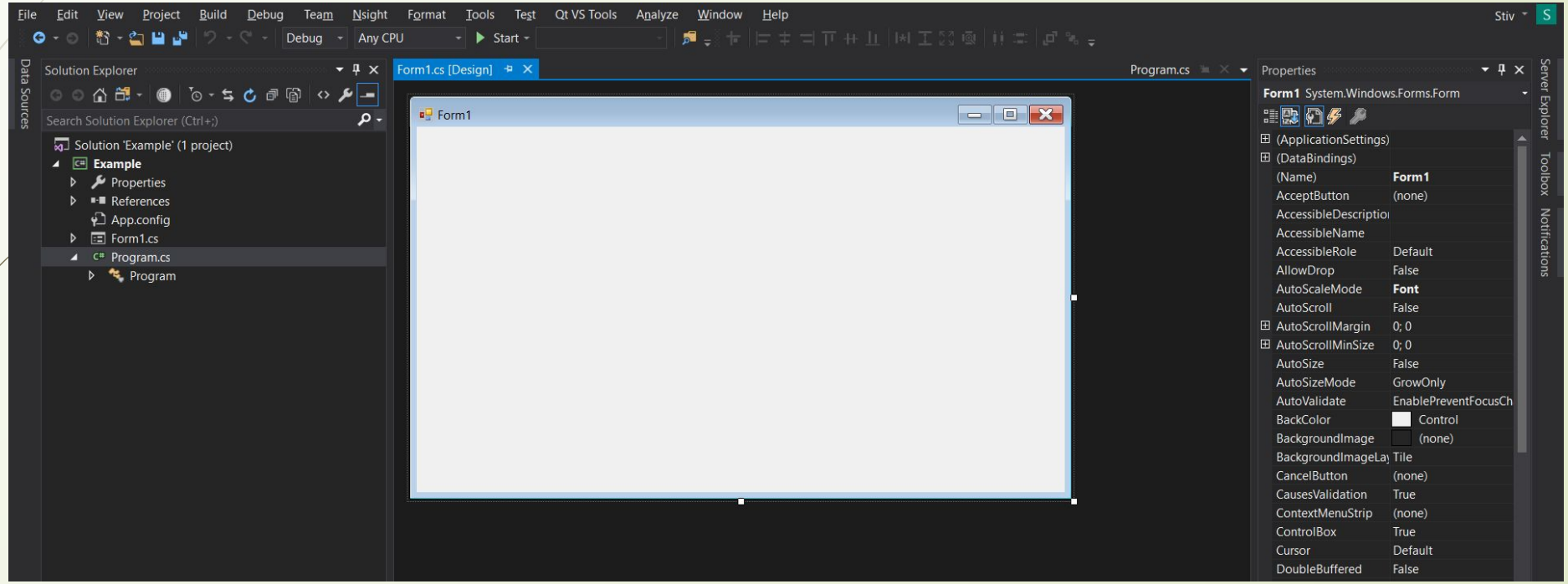
- Count: подсчитывает количество элементов коллекции, которые удовлетворяют определенному условию
- Sum: подсчитывает сумму числовых значений в коллекции
- Average: подсчитывает среднее значение числовых значений в коллекции
- Agregate: подсчет итогового значения для всех элементов
- Min: находит минимальное значение
- Max: находит максимальное значение
- Take: выбирает определенное количество элементов
- Skip: пропускает определенное количество элементов
- TakeWhile: возвращает цепочку элементов последовательности, до тех пор, пока условие истинно
- SkipWhile: пропускает элементы в последовательности, пока они удовлетворяют заданному условию, и затем возвращает оставшиеся элементы
- Concat: объединяет две коллекции
- Zip: объединяет две коллекции в соответствии с определенным условием
- First: выбирает первый элемент коллекции
- FirstOrDefault: выбирает первый элемент коллекции или возвращает значение по умолчанию
- Single: выбирает единственный элемент коллекции, если коллекция содержит больше или меньше одного элемента, то генерируется исключение
- SingleOrDefault: выбирает первый элемент коллекции или возвращает значение по умолчанию
- ElementAt: выбирает элемент последовательности по определенному индексу
- ElementAtOrDefault: выбирает элемент коллекции по определенному индексу или возвращает значение по умолчанию, если индекс вне допустимого диапазона
- Last: выбирает последний элемент коллекции
- LastOrDefault: выбирает последний элемент коллекции или возвращает значение по умолчанию

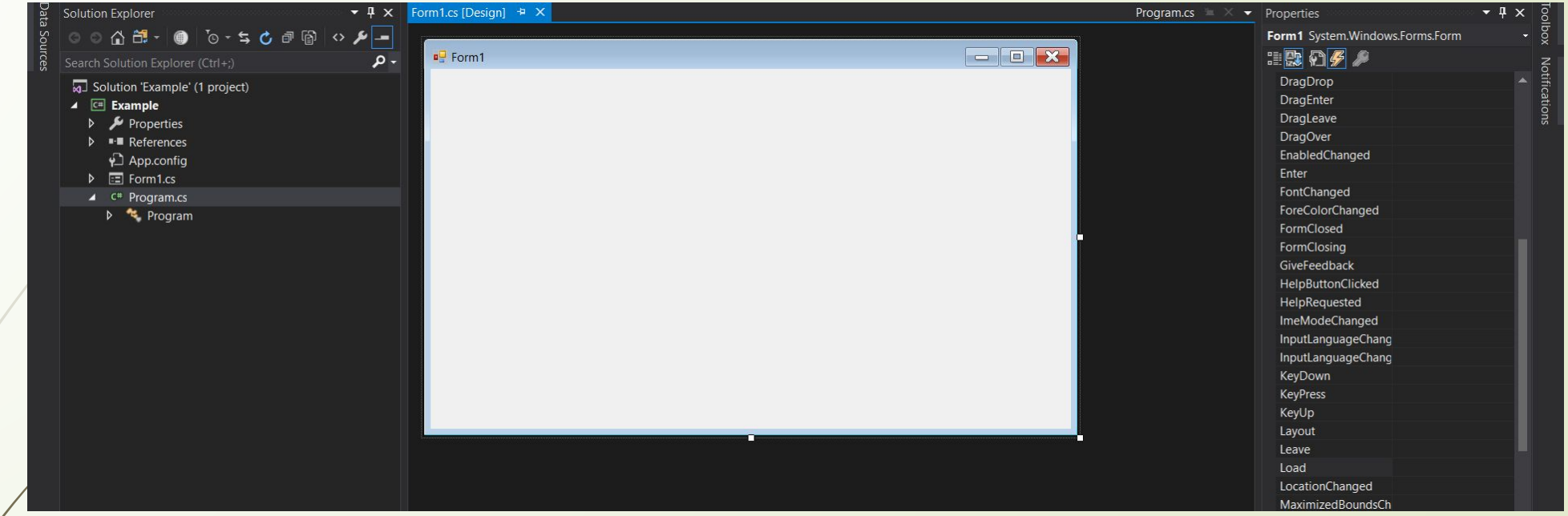
Zip

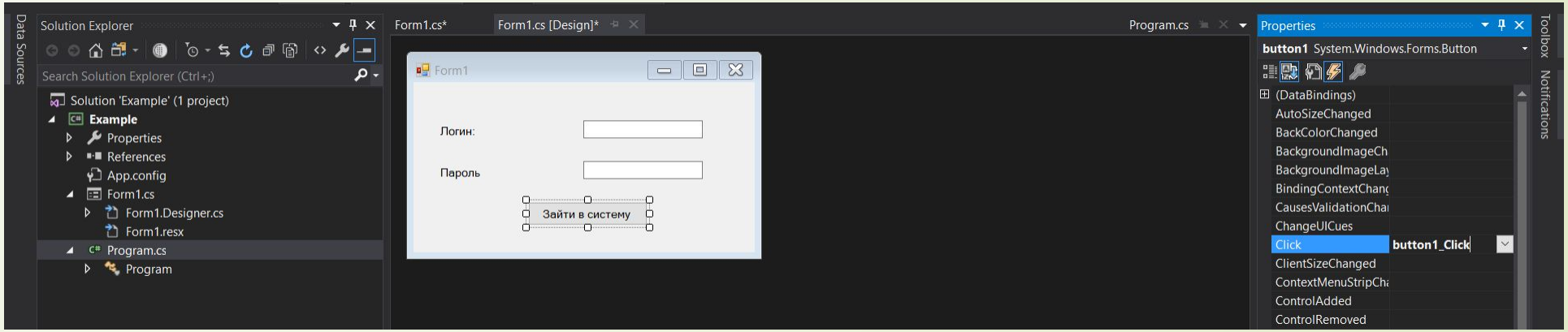
- Метод Zip позволяет объединять две последовательности таким образом, что первый элемент из первой последовательности объединяется с первым элементом из второй последовательности, второй элемент из первой последовательности соединяется со вторым элементом из второй последовательности и так далее

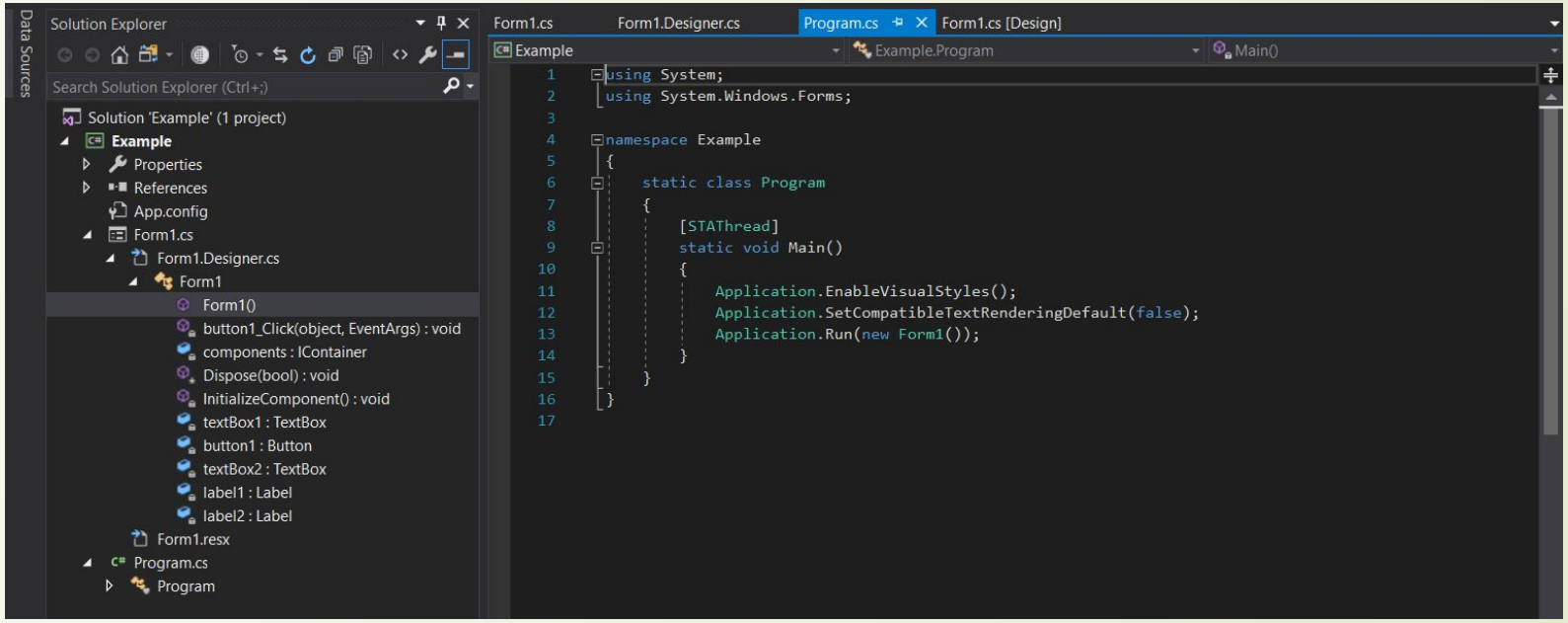
```
var result2 = players.Zip(teams,
      (player, team) => new{
            Name = player.Name,
            Team = team.Name, Country = team.Country
});
```

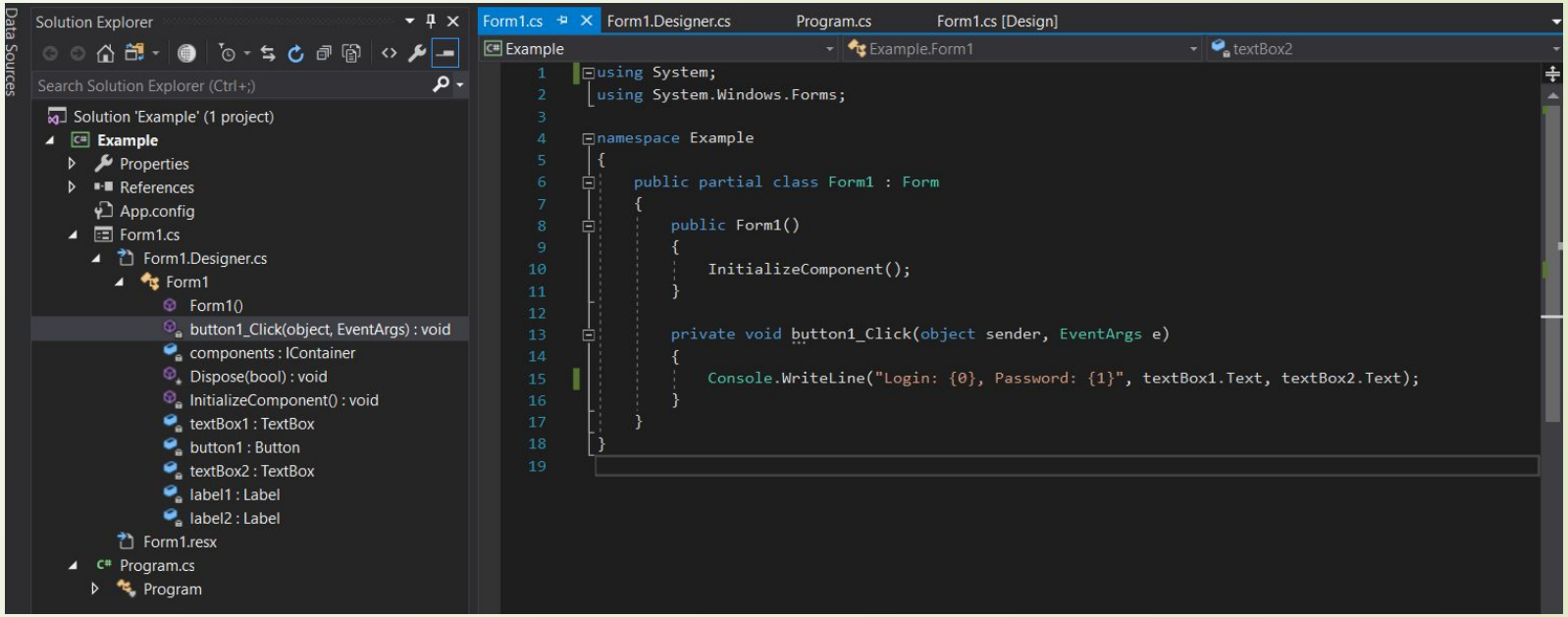
WinForms

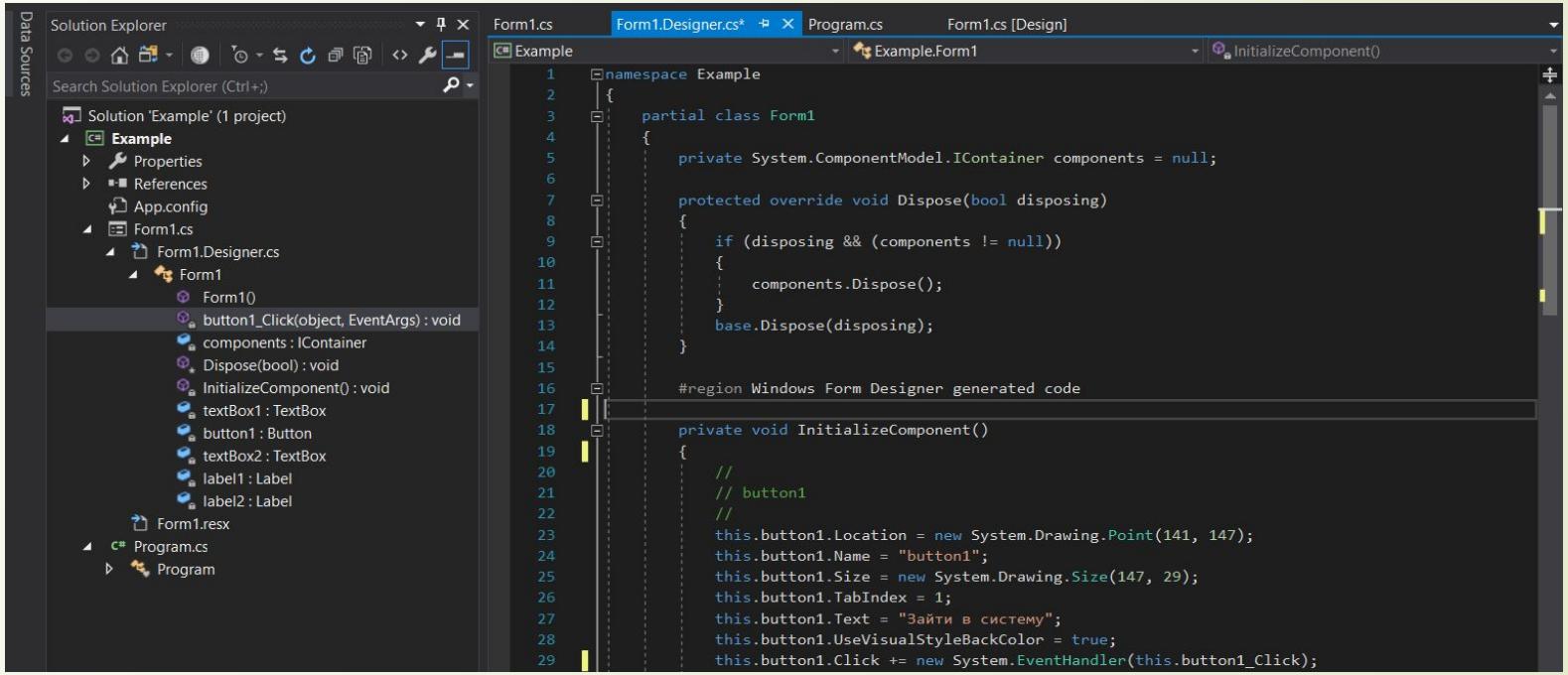

File Edit View Project Build Debug Team Nsight Format Tools Test Qt VS Tools Analyze Window Help
Stiv
Debug
Any CPU
Start
Data Sources
Solution Explorer
Search Solution Explorer (Ctrl+;)
Solution 'Example' (1 project)
Example
Properties
References
App.config
Form1.cs
Program.cs
Program
Form1.cs [Design]
Program.cs
Form1
Properties
Form1 System.Windows.Forms.Form
(ApplicationSettings)
(DataBindings)
(Name) Form1
AcceptButton (none)
AccessibleName
AccessibleRole Default
AllowDrop False
AutoScaleMode Font
AutoScroll False
AutoScrollMargin 0; 0
AutoScrollMinSize 0; 0
AutoSize False
AutoSizeMode GrowOnly
AutoValidate
BackColor Control
BackgroundImage (none)
BackgroundImageLay Tile
CancelButton (none)
CausesValidation True
ContextMenuStrip (none)
ControlBox True
Cursor Default
DoubleBuffered False
Server Explorer
Toolbox
Notifications

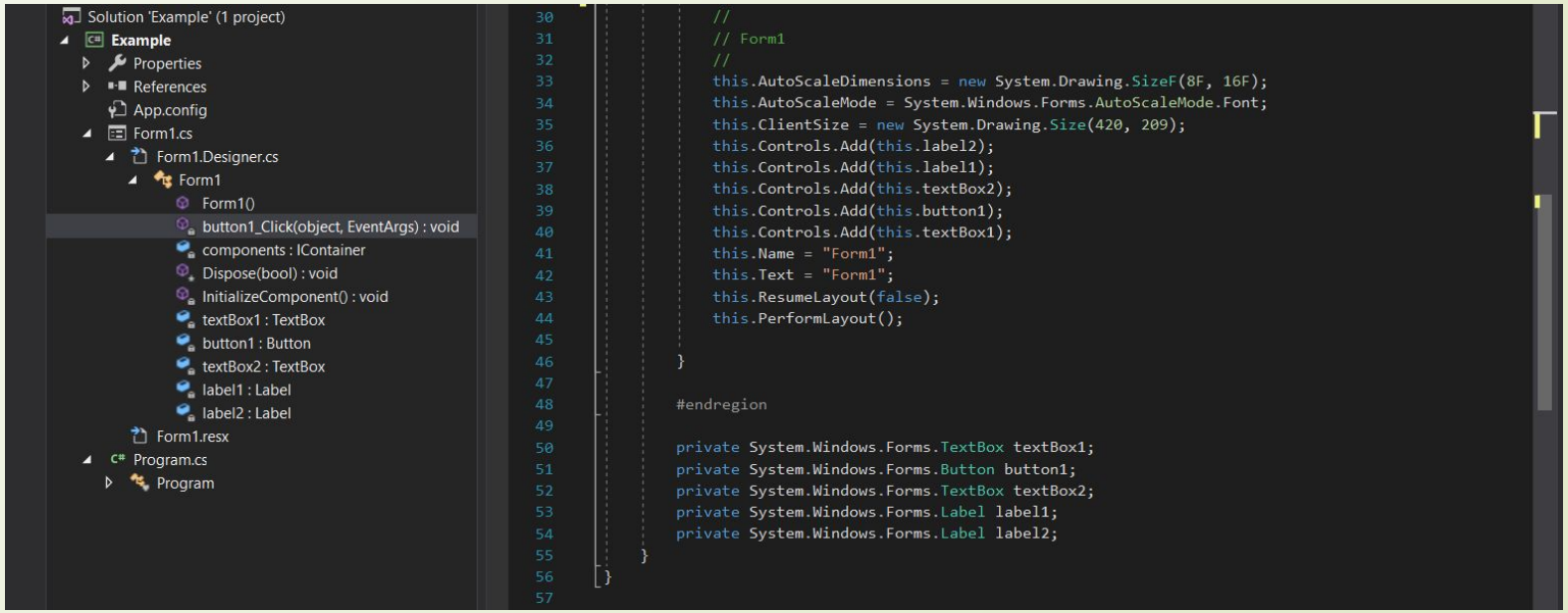

Solution Explorer
Search Solution Explorer (Ctrl+;)
Solution 'Example' (1 project)
Example
Properties
References
App.config
Form1.cs
Program.cs
Program
Form1.cs [Design]
Program.cs
Form1
Properties
Form1 System.Windows.Forms.Form
DragDrop
DragEnter
DragLeave
DragOver
EnabledChanged
Enter
FontChanged
ForeColorChanged
FormClosed
FormClosing
GiveFeedback
HelpButtonClicked
HelpRequested
ImeModeChanged
InputLanguageChang
InputLanguageChang
KeyDown
KeyPress
KeyUp
Layout
Leave
Load
LocationChanged
MaximizedBoundsCh
Data Sources
Toolbox
Notifications

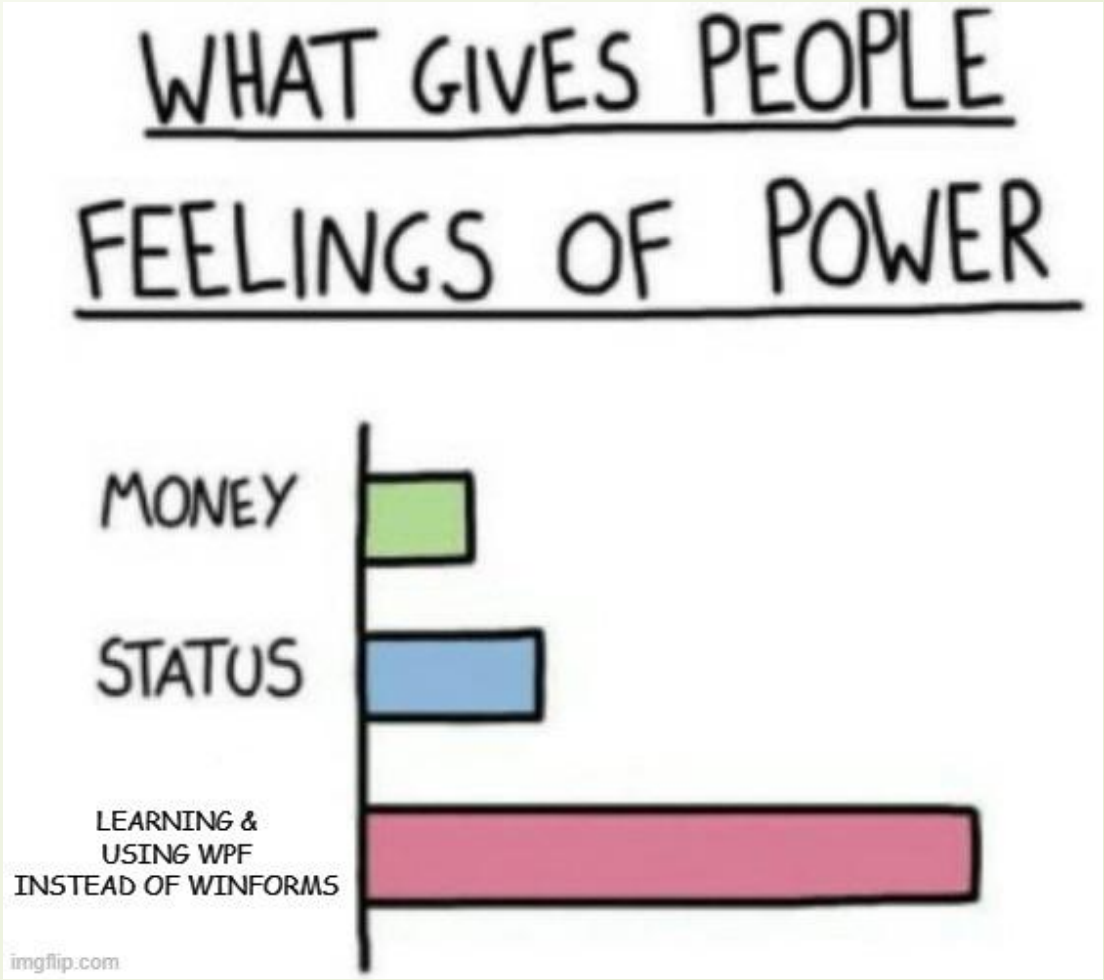

Solution Explorer
Search Solution Explorer (Ctrl+;)
Solution 'Example' (1 project)
Example
Properties
References
App.config
Form1.cs
Form1.Designer.cs
Form1.resx
Program.cs
Program
Form1.cs*
Form1.cs [Design]*
Program.cs
Form1
Логин:
Пароль
Зайти в систему
Properties
button1 System.Windows.Forms.Button
(DataBindings)
AutoSizeChanged
BackColorChanged
BackgroundImageCh
BackgroundImageLay
BindingContextChang
CausesValidationChar
ChangeUICues
Click
button1_Click
ClientSizeChanged
ContextMenuStripCha
ControlAdded
ControlRemoved
Data Sources
Toolbox
Notifications


Solution Explorer
Search Solution Explorer (Ctrl+;)
Solution 'Example' (1 project)
Example
Properties
References
App.config
Form1.cs
Form1.Designer.cs
Form1
Form1()
button1_Click(object, EventArgs) : void
components : IContainer
Dispose(bool) : void
InitializeComponent() : void
textBox1 : TextBox
button1 : Button
textBox2 : TextBox
label1 : Label
label2 : Label
Form1.resx
Program.cs
Program
Form1.cs
Form1.Designer.cs
Program.cs
Form1.cs [Design]
Example
Example.Program
Main()
using System;
using System.Windows.Forms;
namespace Example
{
static class Program
{
[STAThread]
static void Main()
{
Application.EnableVisualStyles();
Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);
Application.Run(new Form1());
}
}
}


Solution Explorer
Search Solution Explorer (Ctrl+;)
Solution 'Example' (1 project)
Example
Properties
References
App.config
Form1.cs
Form1.Designer.cs
Form1
Form1()
button1_Click(object, EventArgs) : void
components : IContainer
Dispose(bool) : void
InitializeComponent() : void
textBox1 : TextBox
button1 : Button
textBox2 : TextBox
label1 : Label
label2 : Label
Form1.resx
Program.cs
Program
Form1.cs
Form1.Designer.cs
Program.cs
Form1.cs [Design]
Example
Example.Form1
textBox2
using System;
using System.Windows.Forms;
namespace Example
{
public partial class Form1 : Form
{
public Form1()
{
InitializeComponent();
}
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
Console.WriteLine("Login: {0}, Password: {1}", textBox1.Text, textBox2.Text);
}
}
}


Solution Explorer
Search Solution Explorer (Ctrl+;)
Solution 'Example' (1 project)
Example
Properties
References
App.config
Form1.cs
Form1.Designer.cs
Form1
Form1()
button1_Click(object, EventArgs) : void
components : IContainer
Dispose(bool) : void
InitializeComponent() : void
textBox1 : TextBox
button1 : Button
textBox2 : TextBox
label1 : Label
label2 : Label
Form1.resx
Program.cs
Program
Form1.cs
Form1.Designer.cs*
Program.cs
Form1.cs [Design]
Example
Example.Form1
InitializeComponent()
namespace Example
{
partial class Form1
{
private System.ComponentModel.IContainer components = null;
protected override void Dispose(bool disposing)
{
if (disposing && (components != null))
{
components.Dispose();
}
base.Dispose(disposing);
}
#region Windows Form Designer generated code
private void InitializeComponent()
{
//
// button1
//
this.button1.Location = new System.Drawing.Point(141, 147);
this.button1.Name = "button1";
this.button1.Size = new System.Drawing.Size(147, 29);
this.button1.TabIndex = 1;
this.button1.Text = "Зайти в систему";
this.button1.UseVisualStyleBackColor = true;
this.button1.Click += new System.EventHandler(this.button1_Click);


Solution 'Example' (1 project)
Example
Properties
References
App.config
Form1.cs
Form1.Designer.cs
Form1
Form1()
button1_Click(object, EventArgs) : void
components : IContainer
Dispose(bool) : void
InitializeComponent() : void
textBox1 : TextBox
button1 : Button
textBox2 : TextBox
label1 : Label
label2 : Label
Form1.resx
Program.cs
Program
//
// Form1
//
this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(8F, 16F);
this.AutoScaleMode = System.Windows.Forms.AutoScaleMode.Font;
this.ClientSize = new System.Drawing.Size(420, 209);
this.Controls.Add(this.label2);
this.Controls.Add(this.label1);
this.Controls.Add(this.textBox2);
this.Controls.Add(this.button1);
this.Controls.Add(this.textBox1);
this.Name = "Form1";
this.Text = "Form1";
this.ResumeLayout(false);
this.PerformLayout();
}
#endregion
private System.Windows.Forms.TextBox textBox1;
private System.Windows.Forms.Button button1;
private System.Windows.Forms.TextBox textBox2;
private System.Windows.Forms.Label label1;
private System.Windows.Forms.Label label2;
}
}


WHAT GIVES PEOPLE
FEELINGS OF POWER
MONEY
STATUS
LEARNING &
USING WPF
INSTEAD OF WINFORMS
imgflip.com

WPF (Windows Presentation Foundation)

- Независимость от разрешения экрана: поскольку в WPF все элементы измеряются в независимых от устройства единицах, приложения на WPF легко масштабируются под разные экраны с разным разрешением.
- Новые возможности, которых сложно было достичь в WinForms, например, создание трехмерных моделей, привязка данных, использование таких элементов, как стили, шаблоны, темы и др.
- Богатые возможности по созданию различных приложений: это и мультимедиа, и двухмерная и трехмерная графика, и богатый набор встроенных элементов управления, а также возможность самим создавать новые элементы, создание анимаций, привязка данных, стили, шаблоны, темы и многое другое
- Декларативное создание интерфейса
- Аппаратное ускорение графики - вне зависимости от того, работаете ли вы с 2D или 3D, графикой или текстом, все компоненты приложения транслируются в объекты, понятные Direct3D, и затем визуализируются с помощью процессора на видеокарте, что повышает производительность, делает графику более плавной.

Grid

```
<Grid ShowGridLines="True">
    <Grid.RowDefinitions>
      <RowDefinition></RowDefinition>
      <RowDefinition></RowDefinition>
      <RowDefinition></RowDefinition>
    </Grid.RowDefinitions>
    <Grid.ColumnDefinitions>
      <ColumnDefinition></ColumnDefinition>
      <ColumnDefinition></ColumnDefinition>
      <ColumnDefinition></ColumnDefinition>
    </Grid.ColumnDefinitions>
    <Button Grid.Column="0" Grid.Row="0" Content="Строка 0 Столбец 0"  />
    <Button Grid.Column="0" Grid.Row="1" Content="Объединение трех столбцов" Grid.ColumnSpan="3"  />
    <Button Grid.Column="2" Grid.Row="2" Content="Строка 2 Столбец 2"  />
  </Grid>
```