ЧАСТЬ II

Автор курса: доцент каф. ИСТ
Кислицын Дмитрий Игоревич

ННГАСУ - 2017

Содержание 1

* Работа с формами и элементами управления
* Обработка событий
* Создание второй формы
* Передача данных между формами
* Динамическое добавление/удаление контрола
* Создание массива контролов
* Обработка однотипный событий массива контролов
* Класс Graphics. Построение графика функции
* Работа с текстовым файлом
* Выборка данных из XML-файла
* Взаимодействие с MS Access
* Взаимодействие с MS SQL Server
* Основы LINQ

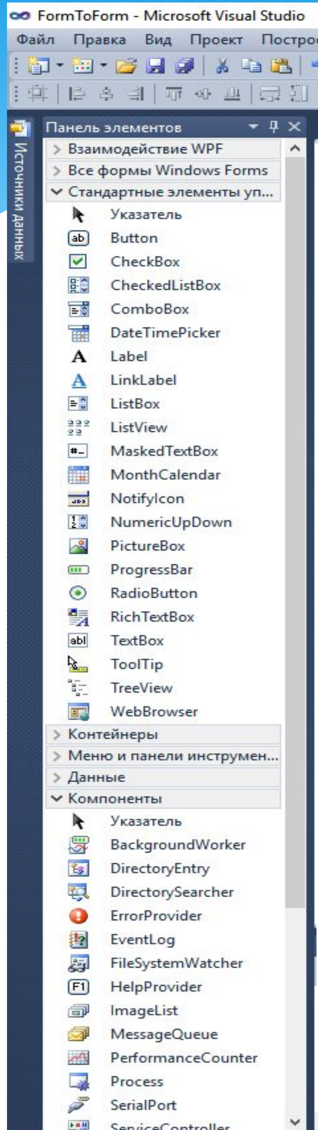
Содержание 2

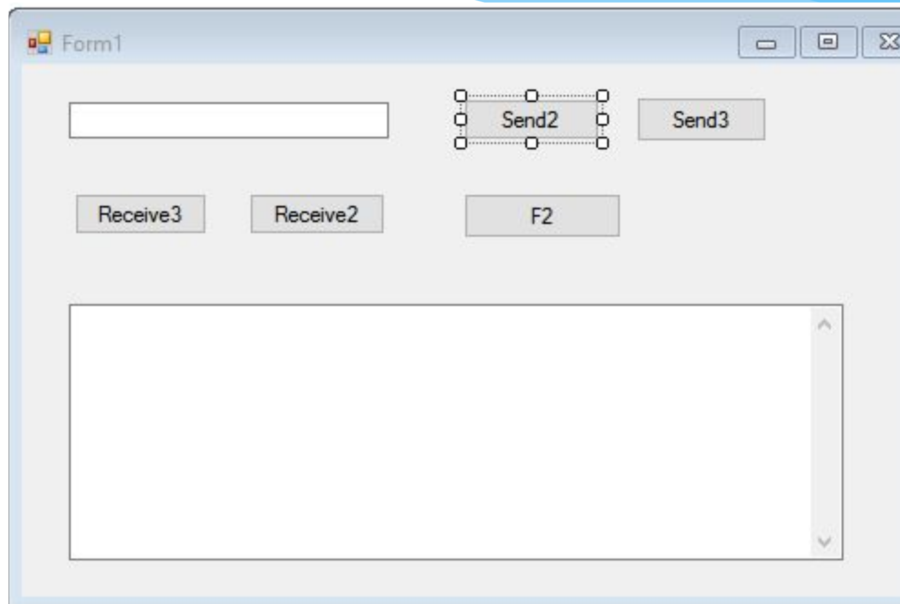
* **Основы LINQ**
* Общая форма запроса
* Отбор запрашиваемых значений с помощью оператора where
* Сортировка результатов запроса с помощью оператора orderby
* Операторы select и from
* Группирование результатов с помощью оператора group
* Продолжение запроса с помощью оператора into
* Применение оператора let для создания временной переменной в запросе
* Объединение двух последовательностей с помощью оператора join
* Методы запроса
* Режимы выполнения запросов: отложенный и немедленный
* Использование LINQ для работы с XML-файлами
* Использование LINQ для работы с базами данных

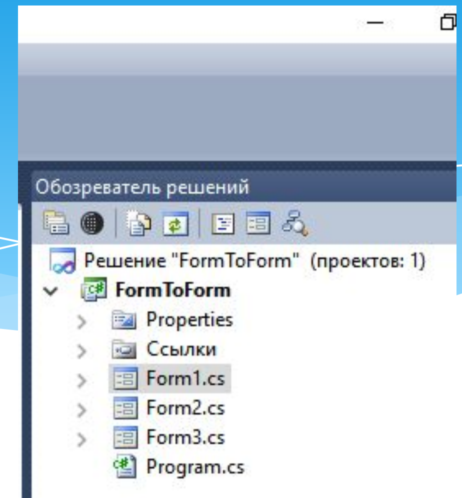
Что почитать

- Герберт Шилдт - C# 4.0. Полное руководство, 2011
- https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/articles/csharp/programming-guide/index - MSDN. Руководство по программированию на C#
- Казанский А. А. Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework 4.3 : Учебное пособие и практикум, Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013
- Культин Н. Б. Microsoft Visual C# в задачах и примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 320 с.
- https://metanit.com/sharp/ - программирование на C# и платформе .NET

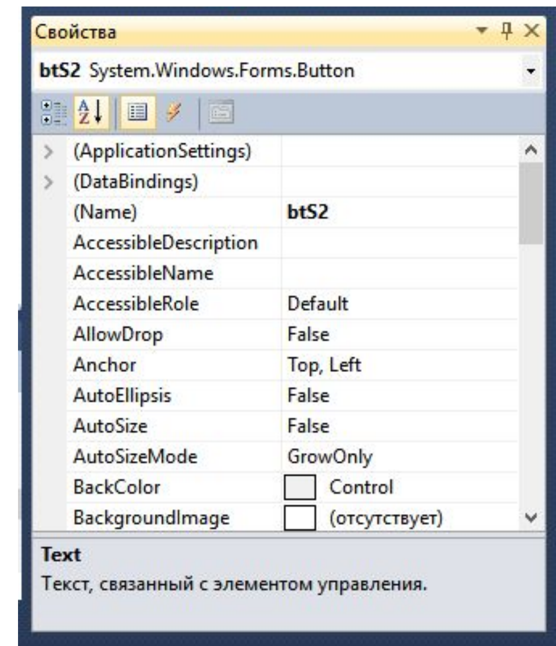
Работа с формами и элементами управления



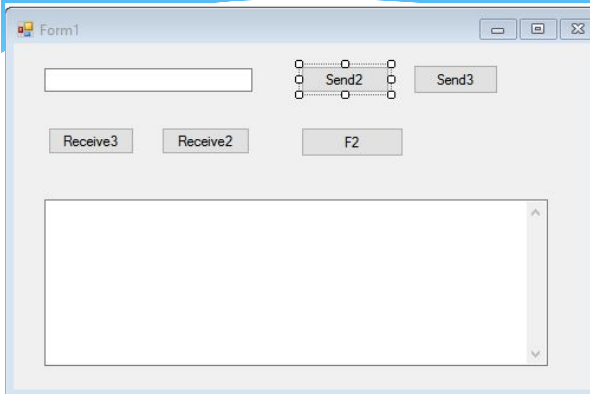


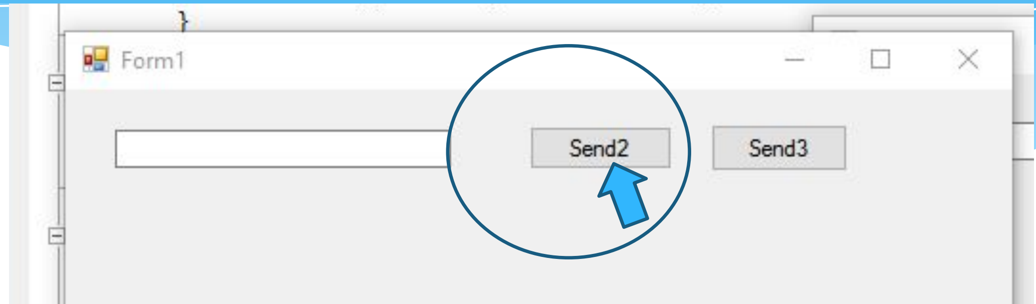



```
private void btS2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    f2.settext(textBox1.Text,this.Name );
}
```



Обработка событий






```
private void btS2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    f2.settext(textBox1.Text,this.Name );
}
```

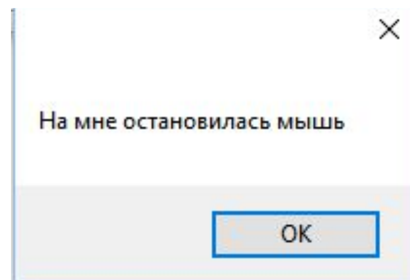
```
private void btS2_Hover(object sender, EventArgs e)
{
    MessageBox.Show("На мне остановилась мышь");
}
```

Свойства

btS2 System.Windows.Forms.Button

KeyUp	
PreviewKeyDown	
Макет	
Layout	
MarginChanged	
Move	
PaddingChanged	
Resize	
Мышь	
MouseDown	
MouseEnter	
MouseHover	**btS2_Hover**
MouseLeave	

Click
Возникает при щелчке элемента управления.



Создание второй формы

Любая форма представляет из себя класс, унаследованный от Form. Экземпляр главной формы создается в файле Program.cs по умолчанию.

Чтобы отобразить вторую форму, надо создать экземпляр этого класса (Form2), например в обработчике события главной.

ShowDialog() - блокирует главную форму, т.е. управление вернется в нее, только по закрытию второй формы,

Show() - просто отображает вторую форму (будут доступны обе формы)

```
Form2 f2;
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
 if (f2 == null || f2.IsDisposed )  // f2 не создана или была закрыта
   {
     f2 = new Form2();
     f2.Show();
   }
}
```

Для передачи данных между формами необходимо передать в конструктор **f2** текущую форму

```
f2 = new Form2(this);
```

Передача данных из Form1 в Form2

Изменение в конструкторе *Form2*

```
Form1 f1;
public Form2(Form1  f)
        {
            f1 = f;
            InitializeComponent();
        }
```

```
public string data
    {
        get
        {
            return this.textBox1.Text;
        }
        set
        {
            this.textBox1.Text = value;
        }
    }
```

Передача из textBox1 Form1 в textBox1 Form2

```
try
 {
  f2.data = this.textBox1.Text;  // data - public string data, т.к.
 }              // TextBox по умолчанию private
 catch
{
 f2 = new Form2(this);
 f2.data = this.textBox1.Text;
 f3.Show();
}
```

Передача данных из Form1 в Form2

textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)

Form1

Из формы 1 в форму 3

Send2 Send3

09.02.2017 0:21:36 Отправитель Form2
Из формы 2 в форму 1
09.02.2017 0:21:44 Отправитель Form3
Из формы 3 в форму 1

Form2

Из формы 2 в форму 1

Send1 Send3

09.02.2017 0:21:18 Отправитель Form1
Из формы 1 в форму 2
09.02.2017 0:21:48 Отправитель Form3
Из формы 3 в форму 2

Form3

Из формы 3 в форму 2

Send1 Send2

09.02.2017 0:21:23 Отправитель Form1
Из формы 1 в форму 3
09.02.2017 0:21:33 Отправитель Form2
Из формы 2 в форму 3

Динамическое добавление/удаление контрола

(Добавление)

Пример динамического создания кнопки:

System.Windows.Forms.Button button1 = new System.Windows.Forms.Button();

// создаем контрол

button1.Location = new System.Drawing.Point(101, 50);

// устанавливаем необходимые свойства

button1.Name = "button1";

button1.Size = new System.Drawing.Size(75, 23);

button1.TabIndex = 0; button1.Text = "button1";

button1.UseVisualStyleBackColor = true;

button1.Click += new System.EventHandler(button1_Click);

// button1_Click - функция обработчик события нажатия на кнопку

Controls.Add(button1);

// добавляем на форму

Динамическое добавление/удаление контрола

(Удаление)

```
Controls.Remove(button1);
button1.Dispose(); // освобождает ресурсы
```

Создание массива контролов

```
TextBox[] tb = new TextBox[10];
for (int i = 0; i < tb.Length; i++) {
   tb[i] = new System.Windows.Forms.TextBox();
   tb[i].Location = new System.Drawing.Point(101, 50 + i * 30);
   tb[i].Name = "textBox" + i.ToString();
   tb[i].Size = new System.Drawing.Size(75, 23);
    tb[i].TabIndex = i;
    tb[i].Text = "textBox" + i.ToString();
    Controls.Add(tb[i]);
}
```

Обработка однотипный событий массива контролов

```
Label [,] lbs;
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        lbs  = new Label [n,n];
        for (i = 0; i < n; i++)
          for ( j = 0; j < n; j++)
         {
            Label lb=new Label();
            lb.Location = new System.Drawing.Point(50 + i * 25, 50 + j * 25);
            lb.Name = "lb" + i.ToString() + j.ToString();
            lb.Size = new System.Drawing.Size(25, 25);
            lb.Text = "[  ]";
            lb.Click  += new System.EventHandler(lb_Click);
            Controls.Add(lb);
            lbs[i,j]=lb;
         }
    }
void lb_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        Label lb = (Label )sender;
        lb.text=“X”;
    }
```

Класс Graphics

Класс **Graphics** предоставляет методы для рисования объектов на устройстве отображения. А **Graphics** связан с конкретным контекстом устройства

```
e.Graphics.DrawString(text, sfont, Brushes.BlueViolet, x, y);
```

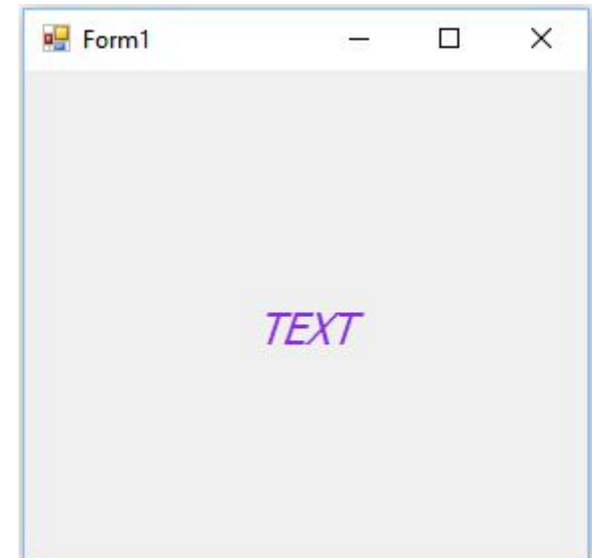
▲ 3 из 6 ▼ void Graphics.DrawString(**string s**, System.Drawing.Font font, Brush brush, float x, float y)
Создает указываемую текстовую строку в заданном месте с помощью определяемых объектов System.Drawing.Brush и System.Drawing.Font.
s: *Строка для рисования.*

SizeF Graphics.MeasureString(string text, Font font, int width, StringFormat format) (+ перегрузок: 6)
Измеряет указанную строку при ее отображении с заданным шрифтом System.Drawing.Font и отформатированную с помощью заданного формата System.Drawing.StringFormat.

Исключения:
System.ArgumentException

```
public partial class Form1 : Form
  {
     string text = "TEXT";
     public Form1()
     {
        Initialize Component();
     }

     private void Form_resize(object sender, EventArgs e)
     {
        this.Refresh();
     }
     private void Form_Paint(object sender, PaintEventArgs e)
     {
        Font sfont = new Font("Tahoma", 16, FontStyle.Italic);
           //sfont=this.Font;
        int w = (int)e.Graphics.MeasureString(text, sfont).Width;
        int h = (int)e.Graphics.MeasureString(text, this.Font).Height;
        int x = (this.ClientSize.Width - w) / 2;
        int y = (this.ClientSize.Height - h) / 2;
        e.Graphics.DrawString(text, sfont, Brushes.BlueViolet, x, y);
     }
  }
```



Класс Graphics

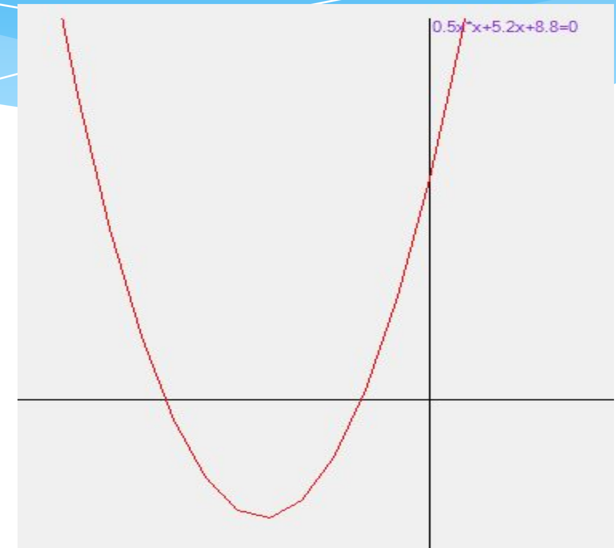
▲ 3 из 4 ▼ void Graphics.DrawLine(**Pen pen**, float x1, float y1, float x2, float y2)

Проводит линию, соединяющую две точки, задаваемые парами координат.

pen: *Структура System.Drawing.Pen, определяющая цвет, ширину и стиль линии.*

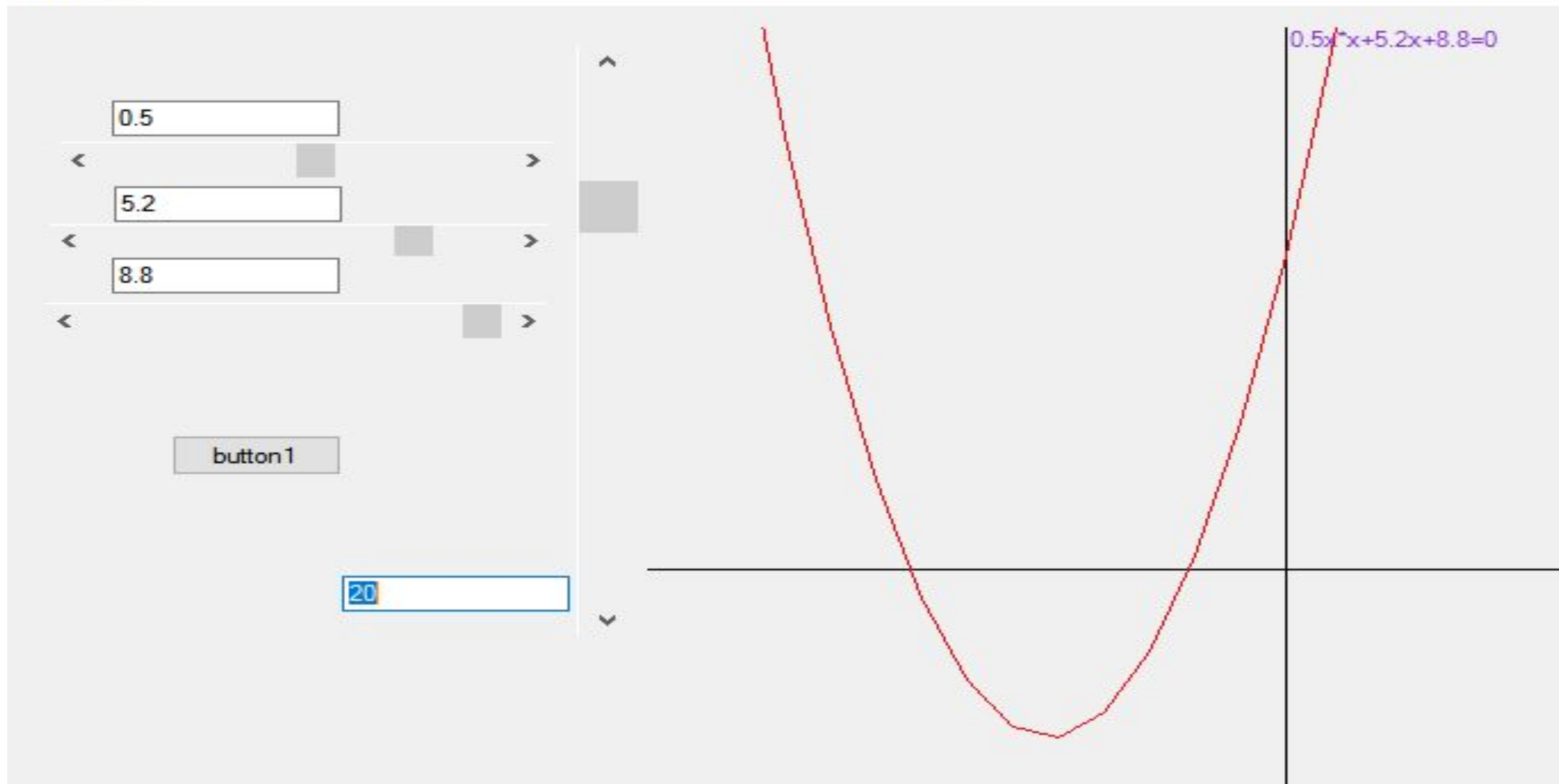
```
private void panel1_Paint(object sender, PaintEventArgs e)
    {
        int W = pictureBox1.Width, H = pictureBox1.Height;
        int halfW = W / 2, halfH = H / 2;
        e.Graphics.DrawLine(Pens.Black, halfW, 0, halfW, H);
        e.Graphics.DrawLine(Pens.Black, 0, halfH, W, halfH);

    }
```




```
private void hScrollBar1_Scroll(object sender, ScrollEventArgs e)
    {
        a = hScrollBarA.Value / 10.0;
        tbA.Text = a.ToString(); ;
        pictureBox1.Refresh();
    }
```

Класс Graphics



Класс Graphics

Построение круговой диаграммы

Построение границы сектора

▲ 4 из 4 ▼ void Graphics.DrawPie(**Pen pen**, int x, int y, int width, int height, int startAngle, int sweepAngle)

Заливка сектора

▲ 3 из 3 ▼ void Graphics.FillPie(**Brush brush**, int x, int y, int width, int height, int startAngle, int sweepAngle)

```
// длина дуги
sweepAngle = (int)(360 * p[i]);  доля
```

▲ 3 из 4 ▼ void Graphics.FillRectangle(**Brush brush**, float x, float y, float width, float height)

date.txt

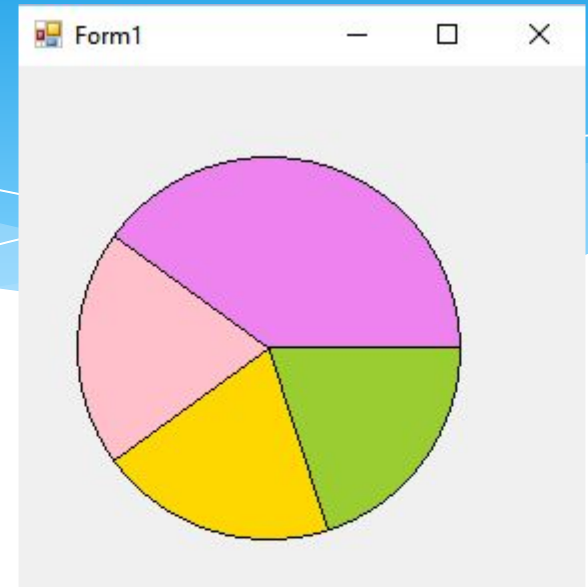
```
1 Заголовок
2 3
3 Первый
4 5
5 Второй
6 30
7 Третий
8 50
```

```
// задать цвет сектора
        switch (i)
        {
          case 0:
            brush = Brushes.YellowGreen;
            break;
          case 1:
            brush = Brushes.Gold;
            break;
          case 2:
            brush = Brushes.Pink;
            break;
        }
```

Класс Graphics

Построение круговой диаграммы

```
private void Form1_Paint(object sender, PaintEventArgs e)
    {
      // графическая поверхность
      Graphics g = e.Graphics;
      // диаметр диаграммы
      int d = ClientSize.Height - 70;
      int x0 = 30;
      int y0 = (ClientSize.Height - d) / 2 + 10;
      // длинна дуги сектора
      int swe;
      // кисть для заливки сектора диаграммы
      Brush fBrush = Brushes.White;
      // начальная точка дуги сектора
      int sta = 0;
      // рисуем диаграмму
      for (int i = 0; i < 4; i++)
      {
        // длинна дуги
        swe = (int)(360 * 0.2);
        // задать цвет сектора
        switch (i)
        {
          case 0:
            fBrush = Brushes.YellowGreen;
            break;
          case 1:
            fBrush = Brushes.Gold;
            break;
          case 2:
            fBrush = Brushes.Pink;
            break;
          case 3:
            fBrush = Brushes.Violet;
            break;
        }
        if (i == 4 - 1)
        {
          // последний сектор
          swe = 360 - sta;
        }
        // рисуем сектор
        g.FillPie(fBrush, x0, y0, d, d, sta, swe);
        // рисуем границу сектора
        g.DrawPie(System.Drawing.Pens.Black, x0, y0, d, d, sta, swe);
        // начальная точка дуги для следующего сектора
        sta = sta + swe;
      }
    }
```



Работа с текстовым файлом

Для работы с текстовыми файлами проще всего воспользоваться потоками классов **StreamWriter** и **StreamReader**. Для работы с потоками необходимо подключить библиотеку **System.IO**.

Using System.IO;

Режимы работы с файлом:

1. Запись в файл
   1) Создание нового файла и запись в него строк
   2) Дописывание строк в существующий файл
2. Чтение существующего файла

Работа с текстовым файлом

<u>Запись в новый текстовый файл</u>

1. Создать файл методом **File.CreateText()** и открыть поток для записи в файл через класс **StreamWriter**

```
StreamWriter sw = File.CreateText("test.txt");
```

2. Записать строку(и) используя методы **Write()** и **WriteLine()**

```
sw.WriteLine("Мой первый файл, созданный в C#");
```

3. Закрыть поток используя метод **Close()**

```
sw.Close();
```

Работа с текстовым файлом

Дописывание в существующий файл

1. Создать поток (через класс **StreamWriter**) и указать режим добавления в файл методом **AppendText()**

```
StreamWriter sw = File.AppendText("test.txt");
```

2. Записать строку(и)

```
sw.WriteLine("Добавили вторую строчку в файл");
```

3. Закрыть поток

```
sw.Close();
```

Работа с текстовым файлом

<u>Чтение из текстового файла</u>

1. Открыть поток класса **StreamReader**, привязав его к файлу методом **File.OpenText(**‘имя файла’**)**.

```
StreamReader sr = File.OpenText("test.txt");
```

2. Считать (например, в консоль):

   - одну строку из файла методом **ReadLine()**

```
System.Console.WriteLine(sr.ReadLine());
```

   - все строки из файла

```
while (true)
{
string st = sr.ReadLine();
if (st==null)
break;
System.Console.WriteLine(st);
}
```

3. Закрыть поток используя метод **Close()**

```
sr.Close();
```

Работа с текстовым файлом

Пример

```
StreamWriter sw = File.CreateText("test.txt");
sw.WriteLine("Первая строка");
sw.WriteLine("Вторая строка");
sw.Close();

StreamReader sr = File.OpenText("test.txt");
while (true)
{
string st = sr.ReadLine();
if (st==null)
break;
System.Console.WriteLine(st);
}
sw.Close();
System.Console.ReadLine();
```

Работа с текстовым файлом

```
openFileDialog1.InitialDirectory = "c:\\";

openFileDialog1.Filter = "txt files (*.txt)|*.txt|All files (*.*)|*.*";

openFileDialog1.FilterIndex = 1;

openFileDialog1.ShowDialog(); // выбор файла

openFileDialog1.FileName; // содержит путь к выбранному файлу
```

Работа с текстовым файлом

Задание:

1) написать класс по работе с текстовым файлом, позволяющий создавать файл, дописывать в файл, читать из файла, удалять файл, копировать файл, шифровать файл, определять число строк в файле;

2) на основе разработанного класса написать простой текстовый редактор.

Работа с XML

```
class User
{
    public string Name { get; set; }
    public int Age { get; set; }
    public string Company { get; set; }
}
User user1 = new User { Name = "Bill Gates", Age = 48, Company = "Microsoft" };
User user2 = new User { Name = "Larry Page", Age = 42, Company = "Google" };
List<User> users = new List<User> { user1, user2 };
```

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<users>
  <user name="Bill Gates">
    <company>Microsoft</company>
    <age>48</age>
  </user>
  <user name="Larry Page">
    <company>Google</company>
    <age>48</age>
  </user>
</users>
```

Объявляется XML-документ версии 1.0 с кодировкой utf-8
Корневой элемент **users**
Элемент **user** с атрибутом **name**
и вложенными элементами **company**
и **age**

Атрибут

name

Вложенный элемент

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<users>
  <user>
    <name>Bill Gates</name>
    <company>Microsoft</company>
    <age>48</age>
  </user>
  <user>
    <name>Larry Page</name>
    <company>Google</company>
    <age>48</age>
  </user>
</users>
```

Работа с XML с помощью классов System.Xml

Классы для работы с XML

XmlNode - представляет узел xml. В качестве узла может использоваться весь документ, так и отдельный элемент

XmlDocument - представляет весь xml-документ

XmlElement - представляет отдельный элемент. Наследуется от класса XmlNode

XmlAttribute - представляет атрибут элемента

XmlText - представляет значение элемента в виде текста, то есть тот текст, который находится в элементе между его открывающим и закрывающим тегами

XmlComment - представляет комментарий в xml

XmlNodeList - используется для работы со списком узлов

Свойства класса **XmlNode:**

- **Attributes** - возвращает объект XmlAttributeCollection, который представляет коллекцию атрибутов
- **ChildNodes** - возвращает коллекцию дочерних узлов для данного узла
- **HasChildNodes** - возвращает true, если текущий узел имеет дочерние узлы
- **FirstChild** - возвращает первый дочерний узел
- **LastChild** - возвращает последний дочерний узел
- **InnerText** - возвращает текстовое значение узла
- **InnerXml** - возвращает всю внутреннюю разметку xml-узла
- **Name** - возвращает название узла (значение свойства Name равно "user")
- **ParentNode** - возвращает родительский узел у текущего узла

Работа с XML с помощью классов System.Xml

Чтение XML-документа

```
using System.Xml;
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        XmlDocument xDoc = new XmlDocument();
        xDoc.Load("users.xml");
        // получим корневой элемент
        XmlElement xRoot = xDoc.DocumentElement;
        // обход всех узлов в корневом элементе
        foreach(XmlNode xnode in xRoot)
        {
            // получаем атрибут name
            if(xnode.ChildNodes.Count>0)
            {
                XmlNode attr = xnode.Attributes.GetNamedItem("name");
                if (attr!=null)
                    Console.WriteLine(attr.Value);
            }
            // обходим все дочерние узлы элемента user
            foreach(XmlNode childnode in xnode.ChildNodes)
            {
                // если узел - company
                if(childnode.Name=="company")
                {
                    Console.WriteLine("Компания: {0}", childnode.InnerText);
                }
                // если узел age
                if (childnode.Name == "age")
                {
                    Console.WriteLine("Возраст: {0}", childnode.InnerText);
                }
            }
            Console.WriteLine();
        }
        Console.Read();
    }
}
```

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<users>
  <user name="Bill Gates">
    <company>Microsoft</company>
    <age>48</age>
  </user>
  <user name="Larry Page">
    <company>Google</company>
    <age>42</age>
  </user>
</users>
```

```
Bill Gates
Компания: Microsoft
Возраст: 48

Larry Page
Компания: Google
Возраст: 42
```

Работа с XML с помощью классов System.Xml

Чтение XML-документа

```
List<User> users = new List<User>();

XmlDocument xDoc = new XmlDocument();
xDoc.Load("users.xml");
XmlElement xRoot = xDoc.DocumentElement;
foreach(XmlElement xnode in xRoot)
{
    User user = new User();
    if (xnode.ChildNodes.Count > 0)
    {
     XmlNode attr = xnode.Attributes.GetNamedItem("name");
     if (attr!=null)
        user.Name=attr.Value;
    }
    foreach (XmlNode childnode in xnode.ChildNodes)
    {
        if (childnode.Name == "company")
            user.Company=childnode.InnerText;

        if (childnode.Name == "age")
            user.Age = Int32.Parse(childnode.InnerText);
    }
    users.Add(user);
}
foreach (User u in users)
    Console.WriteLine("{0} ({1}) - {2}", u.Name, u.Company, u.Age);
```

Users.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<users>
  <user name="Bill Gates">
    <company>Microsoft</company>
    <age>48</age>
  </user>
  <user name="Larry Page">
    <company>Google</company>
    <age>42</age>
  </user>
</users>
```

```
class User
{
    public string Name { get; set; }
    public int Age { get; set; }
    public string Company { get; set; }
}
```

Работа с XML с помощью классов System.Xml

Редактирование XML-документа

(добавление, изменение, удаление элементов)

Методы класса **XmlNode:**

- **AppendChild** - добавляет в конец текущего узла новый дочерний узел
- **InsertAfter** - добавляет новый узел после определенного узла
- **InsertBefore** - добавляет новый узел до определенного узла
- **RemoveAll** - удаляет все дочерние узлы текущего узла
- **RemoveChild** - удаляет у текущего узла один дочерний узел и возвращает его

Методы класса **XmlElement**

- **CreateNode** - создает узел любого типа
- **CreateElement** - создает узел типа XmlDocument
- **CreateAttribute** - создает узел типа XmlAttribute
- **CreateTextNode** - создает узел типа XmlTextNode
- **CreateComment** - создает комментарий

Работа с XML с помощью классов System.Xml

Редактирование XML-документа

(добавление элементов)

```
XmlDocument xDoc = new XmlDocument();
xDoc.Load("Users.xml");
XmlElement xRoot = xDoc.DocumentElement;
// создаем новый элемент user
XmlElement userElem = xDoc.CreateElement("user");
// создаем атрибут name
XmlAttribute nameAttr = xDoc.CreateAttribute("name");
// создаем элементы company и age
XmlElement companyElem = xDoc.CreateElement("company");
XmlElement ageElem = xDoc.CreateElement("age");
// создаем текстовые значения для элементов и атрибута
XmlText nameText = xDoc.CreateTextNode("Mark Zuckerberg");
XmlText companyText = xDoc.CreateTextNode("Facebook");
XmlText ageText = xDoc.CreateTextNode("30");

//добавляем узлы
nameAttr.AppendChild(nameText);
companyElem.AppendChild(companyText);
ageElem.AppendChild(ageText);
userElem.Attributes.Append(nameAttr);
userElem.AppendChild(companyElem);
userElem.AppendChild(ageElem);
xRoot.AppendChild(userElem);
xDoc.Save("Users1.xml");
```

Users.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<users>
  <user name="Bill Gates">
    <company>Microsoft</company>
    <age>48</age>
  </user>
  <user name="Larry Page">
    <company>Google</company>
    <age>42</age>
  </user>
</users>
```

Users1.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<users>
  <user name="Bill Gates">
    <company>Microsoft</company>
    <age>48</age>
  </user>
  <user name="Larry Page">
    <company>Google</company>
    <age>42</age>
  </user>
<user name="Mark Zuckerberg">
  <company>Facebook</company>
  <age>30</age>
</user>
</users>
```

Работа с XML с помощью классов System.Xml

Редактирование XML-документа

(удаление элементов)

```
XmlDocument xDoc = new XmlDocument();
xDoc.Load("Users.xml");
XmlElement xRoot = xDoc.DocumentElement;

XmlNode firstNode = xRoot.FirstChild;
xRoot.RemoveChild(firstNode);
xDoc.Save("Users2.xml");
```

Users.xml

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<users>
  <user name="Bill Gates">
    <company>Microsoft</company>
    <age>48</age>
  </user>
  <user name="Larry Page">
    <company>Google</company>
    <age>42</age>
  </user>
</users>
```

Users2.xml

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<users>
  <user name="Larry Page">
    <company>Google</company>
    <age>42</age>
  </user>
</users>
```

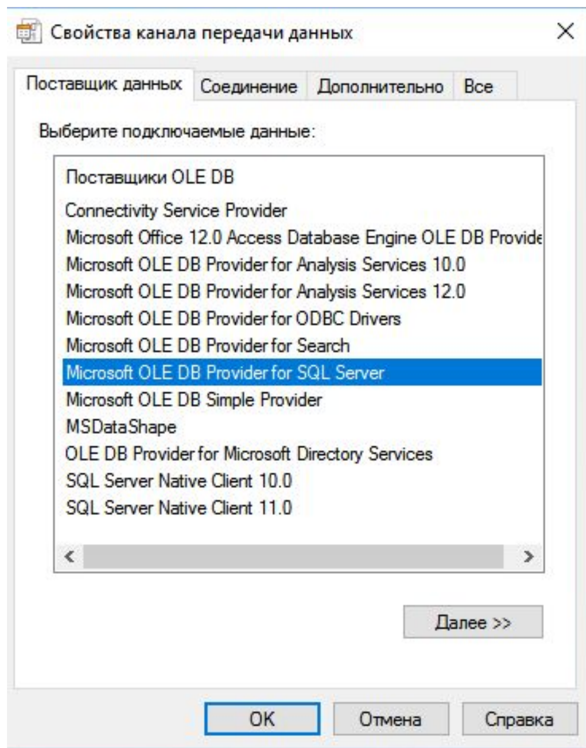
Взаимодействие с БД

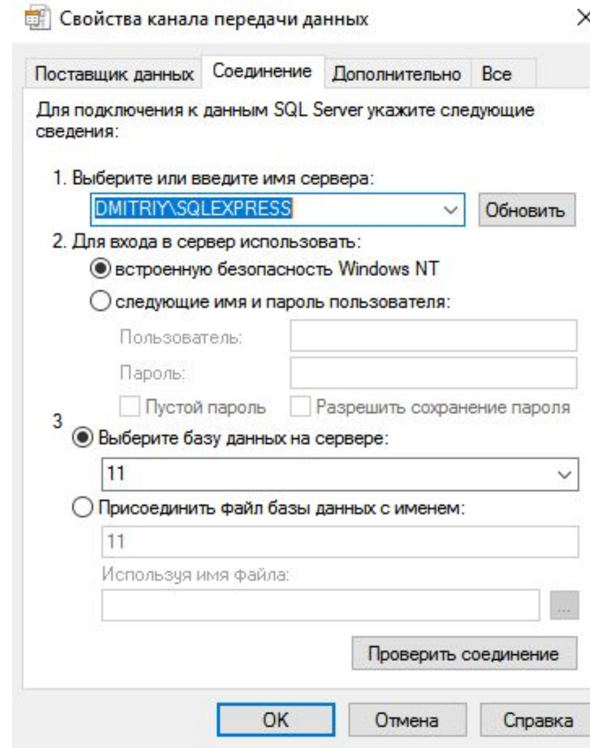
Строка подключения

https://www.connectionstrings.com/

Создание строки подключения через OLE DB

Создать текстовый файл и изменить расширение с txt на udl.





Может понадобиться
https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=13255
Microsoft Access Database Engine 2010 Redistributable

```
[oledb]
Provider=SQLOLEDB.1;Integrated Security=SSPI;Persist Security Info=False;Initial Catalog=11;Data Source=DMITRIY\SQLEXPRESS
```

Взаимодействие с БД

Подключение и выполнение запроса через OLEDB

```
// Подключение  через OLEDB
  using System.Data.OleDb;
  string connect="Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; // строка подключения к MS Access
                        Data Source=C:\\Users\\base.accdb; Jet OLEDB:Database Password=0";
 // Создание строки подключения к БД через OleDB
      OleDbConnection  cn = new  OleDbConnection(connect);
 //Подготовка SQL-запроса
      string  query = "SELECT * FROM Table1";

 //Загрузка в DataSet и DataTable
      OleDbDataAdapter  adapterOleDb = new OleDbDataAdapter(query, cn);
      DataSet ds = new DataSet();
      adapterOleDb.Fill(ds);
      DataTable dt = ds.Tables[0];
      dataGridView1.DataSource = dt;

      dt.Dispose();
      ds.Dispose();
      cn.Close();
```

Взаимодействие с БД

Подключение и выполнение запроса через SqlClient

// Подключение через SqlClient

```
using System.Data.SqlClient;
string connect= "Data Source= Server ;Initial Catalog= Database ;Integrated Security=True";
```

//Подготовка SQL-запроса

```
string  query = "SELECT * FROM Table1";
```

//Загрузка в **DataSet и DataTable**

```
SqlDataAdapter adapterSql = new SqlDataAdapter(query, connect);
DataSet ds = new DataSet();
adapterSql.Fill(ds);
DataTable dt = ds.Tables[0];
```

//Загрузка в **dataGridView**

```
dataGridView1.DataSource = dt;

dt.Dispose();
ds.Dispose();
```

Взаимодействие с БД

Обновление данных из DataGridView в MS SQL Server через SqlCommandBuilder

SqlCommandBuilder commandBuilder = new SqlCommandBuilder(adapterSql) ;

adapterSql.Update(ds);
// **adapter.Update(dt);** //обновление только одной таблицы

ds.Clear(); // очищаем полностью DataSet
adapterSql.Fill(ds); // перезагружаем данные

Взаимодействие с БД

Доступ к ячейке DataTable и DataGridView

Доступ к ячейке DataTable

```
dt.Rows[0][0].ToString();
```

Доступ к ячейке DataGridView

```
dataGridView1[0, 0].Value.ToString();
```

Делегаты

Делегат представляет собой объект, который может ссылаться на метод. Следовательно, когда создается делегат, то в итоге получается объект, содержащий ссылку на метод, т.е. делегат позволяет вызывать метод, на который он ссылается.

Объект делегата поддерживает три важных фрагмента информации:

* адрес метода, на котором он вызывается;
* аргументы (если есть) этого метода;
* возвращаемое значение (если есть) этого метода.

Определение типа делегата в C#:

delegate возвращаемый_тип имя (список_параметров);

Делегат может служить для вызова <u>любого метода с соответствующей сигнатурой и возвращаемым типом</u>.

Делегаты

```
using System;
namespace ConsoleApplication1 {
delegate int IntOperation (int i, int j); // Создадим делегат
class Program {
static int Sum(int x, int y) {
return x + y;
}
static int Prz(int x, int y) {
return x * y;
}
static int Del(int x, int y) {
return x / y;
}
static void Main() {
// Сконструируем делегат
IntOperation op1 = new IntOperation(Sum);
int result = op1(5, 10);
Console.WriteLine("Сумма: " + result);
// Изменим ссылку на метод
op1 = new IntOperation(Prz);
result = op1(5, 10);
Console.WriteLine("Произведение: " + result);
    }
  }
}
```

Основы LINQ

* Общая форма запроса
* Методы расширения LINQ
* Лямбда-выражения
* Фильтрация (Where)
* Сложные фильтры
* Проекция
* Переменные в запросах и оператор let
* Выборка из нескольких источников
* Сортировка результатов запроса с помощью оператора orderby
* Группирование результатов с помощью оператора group
* Продолжение запроса с помощью оператора into
* Объединение двух последовательностей с помощью оператора join
* Методы запроса
* Режимы выполнения запросов: отложенный и немедленный
* Использование LINQ для работы с XML-файлами
* Использование LINQ для работы с базами дан

Основы LINQ

LINQ - технология Microsoft, предназначенная для поддержки запросов к данным всех типов на уровне языка. Эти типы включают массивы и коллекции в памяти, базы данных, документы XML и многое другое

Основы LINQ

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

без LINQ

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

```
foreach (string s in selectedTeams)
   Console.WriteLine(s);
```

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

с LINQ

```
var selectedTeams = from t in teams // определяем каждый объект из teams как t
                    where t.ToUpper().StartsWith("Б") //фильтрация по критерию
                    orderby t  // упорядочиваем по возрастанию
                    select t; // выбираем объект
```

```
foreach (string s in selectedTeams)
    Console.WriteLine(s);
```

Основы LINQ

Простейшее определение запроса LINQ :

```
from переменная in набор_объектов select переменная;
```

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 убыванию
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

Основы LINQ

Методы расширения LINQ

Contains: определяет, содержит ли коллекция определенный элемент

Distinct: удаляет дублирующиеся элементы из коллекции

Except: возвращает разность двух коллекцию, то есть те элементы, которые содержатся 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

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

Основы LINQ

Методы расширения LINQ

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

Основы LINQ

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

```
var selectedTeams = from t in teams // определяем каждый объект из teams как t
                    where t.ToUpper().StartsWith("Б") //фильтрация по критерию
                    orderby t  // упорядочиваем по возрастанию
                    select t; // выбираем объект
```

```
foreach (string s in selectedTeams)
    Console.WriteLine(s);
```

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

```
var selectedTeams = teams.Where(t=>t.ToUpper().StartsWith("Б")).OrderBy(t => t);
```

```
foreach (string s in selectedTeams)
  Console.WriteLine(s);
```

с использованием лямбда-выражений

Основы LINQ

Лямбда-выражения

Лямбда-выражения определяются как разделенный запятыми список параметров, за которым следует лямбда-операция, а за ней — выражение или блок операторов. Если параметров более одного, входные параметры помещаются в скобки. В C# лямбда-операция записывается как =>. Таким образом, лямбда-выражение в C# выглядит подобно следующему:

(параметр1, параметр2, параметр3) => выражение

x => x // ввод x возвращает x

(x, y) => x == y // ввод x,y возвращает результат логического выражения x == y

Или, когда требуется более высокая сложность, может применяться блок операторов:

```
(параметр1, параметр2, параметр3) =>
{
 оператор1;
 оператор2;
оператор3;
return(тип_возврата_лямбда_выражения);
}
```

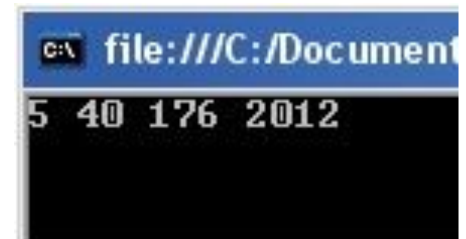
```
(x, y) =>
{
 if(x > y)
   return(x);
  else
    return(y);
}
```

Основы LINQ

Лямбда-выражения

```
string[] numbers = { "40", "2012", "176", "5" };

// Преобразуем массив строк в массив типа int и сортируем по возрастанию используя LINQ
int[] nums = numbers.Select(s => Int32.Parse(s)).OrderBy(s => s).ToArray();
```



Основы LINQ

Фильтрация (Where)

```
int[] numbers = { 1, 2, 3, 4, 10, 34, 55, 66, 77, 88 };
IEnumerable<int> evens = from i in numbers
                              where i%2==0 && i>10
                              select i;
foreach (int i in evens)
    Console.WriteLine(i);
```

все четные элементы, которые больше 10

```
int[] numbers = { 1, 2, 3, 4, 10, 34, 55, 66, 77, 88 };
IEnumerable<int> evens = numbers.Where(i => i % 2 == 0 && i > 10);
```

Основы LINQ

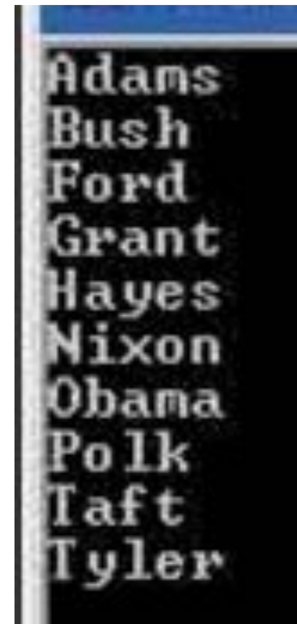
Фильтрация (Where)

```
string[] names = { "Adams", "Arthur", "Buchanan", "Bush", "Carter", "Cleveland", "Clinton", "Coolidge", "Eisenhower", "Fillmore", "Ford", "Garfield", "Grant", "Harding", "Harrison", "Hayes", "Hoover", "Jackson", "Jefferson", "Johnson", "Kennedy", "Lincoln", "Madison", "McKinley", "Monroe", "Nixon", "Obama", "Pierce", "Polk", "Reagan", "Roosevelt", "Taft", "Taylor", "Truman", "Tyler", "Van Buren", "Washington", "Wilson"};
```

```
// Использование точечной нотации
IEnumerable<string> sequence = names
        .Where(n => n.Length < 6)
        .Select(n => n);
```

```
// Использование синтаксиса выражения запроса
IEnumerable<string> sequence = from n in names
        where n.Length < 6
        select n;
```

```
foreach (string name in sequence) {
    Console.WriteLine("{0}", name);
}
```



Основы LINQ

Сложные фильтры

```
class User {
  public string Name { get;set; }
  public int Age { get; set; }
  public List<string> Languages { get; set; }
  public User()   {
     Languages = new List<string>();
  }
}
```

```
List<User> users = new List<User>
{
    new User {Name="Том", Age=23, Languages = new List<string> {"английский", "немецкий" }},
    new User {Name="Боб", Age=27, Languages = new List<string> {"английский", "французский" }},
    new User {Name="Джон", Age=29, Languages = new List<string> {"английский", "испанский" }},
    new User {Name="Элис", Age=24, Languages = new List<string> {"испанский", "немецкий" }}
};
```

```
var selectedUsers = from user in users
                    from lang in user.Languages
                    where user.Age < 28
                    where lang == "английский"
                    select user;
```

```
var selectedUsers = users.SelectMany
            (u => u.Languages,
            (u, l) => new { User = u, Lang = l })
                .Where(u => u.Lang ==
            "английский" && u.User.Age < 28)
                .Select(u=>u.User);
```

Основы LINQ

Проекция

Проекция позволяет спроектировать из текущего типа выборки какой-то другой тип. Для проекции используется оператор **select.**

```
class User
{
    public string Name { get;set; }
    public int Age { get; set; }
}


List<User> users = new List<User>();
users.Add(new User { Name = "Sam", Age = 43 });
users.Add(new User { Name = "Tom", Age = 33 });

var names = from u in users select u.Name;

foreach (string n in names)
     Console.WriteLine(n);
```

Основы LINQ

Переменные в запросах и оператор let

```
List<User> users = new List<User>()
{
    new User { Name = "Sam", Age = 43 },
    new User { Name = "Tom", Age = 33 }
};

var people = from u in users
             let name = "Mr. " + u.Name
             select new
             {
                Name = name,
                Age = u.Age
             };

foreach (var n in people)
    Console.WriteLine("{0} - {1}", n.Name, n.Age );
```

Основы LINQ

Выборка из нескольких источников

```
class Phone
{
    public string Name { get; set; }
    public string Company { get; set; }
}
class User
{
    public string Name { get; set; }
    public int Age { get; set; }
}

List<User> users = new List<User>()
{
    new User { Name = "Sam", Age = 43 },
    new User { Name = "Tom", Age = 33 }
};
List<Phone> phones = new List<Phone>()
{
    new Phone {Name="Lumia 630", Company="Microsoft" },
    new Phone {Name="iPhone 6", Company="Apple"},
};

var people = from user in users
             from phone in phones
             select new { Name = user.Name, Phone = phone.Name };
foreach (var p in people)
    Console.WriteLine("{0} - {1}", p.Name, p.Phone);
```

```
Sam - Lumia 630
Sam - iPhone 6
Tom - Lumia 630
Tom - iPhone 6
```

Основы LINQ

Использование LINQ для работы с XML-файлами (LINQ to XML)

Пространство имен System.Xml.Linq

Основные классы System.Xml.Linq:

- **XDocument** - представляет весь xml-документ
- **XElement** - представляет отдельный xml-элемент
- **XAttribute** - представляет атрибут xml-элемента
- **XComment** - представляет комментарий

Ключевым классом является **XElement,** который позволяет получать вложенные элементы и управлять ими

Методы класса XElement:

- **Add()** - добавляет новый атрибут или элемент
- **Attributes()** - возвращает коллекцию атрибутов для данного элемента
- **Elements()** - возвращает все дочерние элементы данного элемента
- **Remove()** - удаляет данный элемент из родительского объекта
- **RemoveAll()** - удаляет все дочерние элементы и атрибуты у данного элемента

Основы LINQ

LINQ to XML (Создание XML-файла)

```
XDocument xdoc = new XDocument();
XElement iphone = new XElement("phone"); // создаем первый элемент
XAttribute iphoneNameAttr = new XAttribute("name", "iPhone"); // создаем атрибут
XElement iphoneCompanyElem = new XElement("company", "Apple");
XElement iphonePriceElem = new XElement("price", "40000");
iphone.Add(iphoneNameAttr); // добавляем атрибут и элементы в первый элемент
iphone.Add(iphoneCompanyElem);
iphone.Add(iphonePriceElem);

// создаем второй элемент
XElement galaxy = new XElement("phone");
XAttribute galaxyNameAttr = new XAttribute("name", "Samsung Galaxy");
XElement galaxyCompanyElem = new XElement("company", "Samsung");
XElement galaxyPriceElem = new XElement("price", "33000");
galaxy.Add(galaxyNameAttr);
galaxy.Add(galaxyCompanyElem);
galaxy.Add(galaxyPriceElem);

XElement phones = new XElement("phones"); // создаем корневой элемент
phones.Add(iphone); // добавляем в корневой элемент
phones.Add(galaxy);
xdoc.Add(phones); // добавляем корневой элемент в документ
xdoc.Save("phones.xml"); //сохраняем документ
```

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

Основы LINQ

LINQ to XML (Создание XML-файла)

```
XDocument xdoc = new XDocument(new XElement("phones",
    new XElement("phone",
        new XAttribute("name", "iPhone"),
        new XElement("company", "Apple"),
        new XElement("price", "40000")),
    new XElement("phone",
        new XAttribute("name", "Samsung Galaxy"),
        new XElement("company", "Samsung"),
        new XElement("price", "33000"))));
xdoc.Save("phones.xml");
```

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

Основы LINQ

LINQ to XML (Чтение XML-файла)

```
XDocument xdoc = XDocument.Load("phones.xml");
foreach (XElement phoneElement in xdoc.Element("phones").Elements("phone"))
{
   XAttribute nameAttribute = phoneElement.Attribute("name");
   XElement companyElement = phoneElement.Element("company");
   XElement priceElement = phoneElement.Element("price");

   if (nameAttribute != null && companyElement!=null && priceElement!=null)
   {
      Console.WriteLine("Смартфон: {0}", nameAttribute.Value);
      Console.WriteLine("Компания: {0}", companyElement.Value);
      Console.WriteLine("Цена: {0}", priceElement.Value);
   }
   Console.WriteLine();
}
```

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

Основы LINQ

LINQ to XML (Чтение XML-файла)

```
class Phone
{
   public string Name { get; set; }
   public string Price { get; set; }
}
```

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

foreach (var item in items)
   Console.WriteLine("{0} - {1}", item.Name, item.Price);
```

```
Galaxy - 33000
```

Основы LINQ

LINQ to XML (Изменение XML-документа)

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

```
XDocument xdoc = XDocument.Load("phones.xml");
XElement root = xdoc.Element("phones");

foreach (XElement xe in root.Elements("phone").ToList())
{   // изменяем название и цену
   if (xe.Attribute("name").Value == "Samsung Galaxy")
   {
      xe.Attribute("name").Value = "Samsung Galaxy Note 4";
      xe.Element("price").Value = "31000";
   }
   //если iphone - удаляем его
   else if (xe.Attribute("name").Value == "iPhone")
   {
      xe.Remove();
   }
}
// добавляем новый элемент
root.Add(new XElement("phone",
         new XAttribute("name", "Nokia Lumia 930"),
         new XElement("company","Nokia"),
         new XElement("price", "19500")));
xdoc.Save("pnones1.xml");
// выводим xml-документ на консоль
Console.WriteLine(xdoc);
```

Основы LINQ

LINQtoSQL (Определение контекста данных и моделей)

LINQtoSQL представляет технологию доступа и управления реляционными данными. Данная технология позволяет составлять запросу к БД в удобной форме в с помощью операторов LINQ, которые затем трансформируются в sql-выражения. Ключевыми объектами здесь являются:

- сущности, которые хранятся в БД;
- контекст данных;
- запрос LINQ.

Для взаимодействия с БД в LINQtoSQL используются:

- модели (классы, которые сопоставляются с одной из таблиц в БД);
- контекст данных (представленный объектом DataContext (строка подключения), через который идёт работа с БД.

Для использования LINQtoSQL в проекте необходимо добавить библиотеку

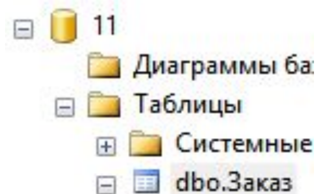
System.Data.Linq.dll

и пространство имён

using **System.Data.Linq.Mapping;**

Основы LINQ

LINQ to SQL (Определение контекста данных и моделей)



Имя столбца	Тип данных
Код	nchar(10)
Клиент	nchar(10)
Количество	int
Товар	nchar(10)
Доставка	bit
Цена	decimal(18, 0)

Результаты | Сообщения

	Код	Клиент	Количество	Товар	Доставка	Цена
1	10	Егор	1	Лук	1	20
2	12	Петр	10	Хлеб	0	15
3	123	Иван	112	Масло	1	20
4	2	Дмитрий	5	икра	1	50

```
using System.Data.Linq.Mapping;
namespace LINQtoSQL
{

[Table(Name = "Заказ")]
   public class Class1
   {
      [Column(Name = "Код", IsPrimaryKey = true,
                                   IsDbGenerated = false)]
      public string Id { get; set; }
      [Column(Name = "Клиент")]
      public string Client { get; set; }
      [Column(Name = "Количество")]
      public int Kol_vo { get; set; }
      [Column(Name = "Товар")]
      public string Tovar { get; set; }
      [Column(Name = "Доставка")]
      public bool Dostavka { get; set; }
      [Column(Name = "Цена")]
      public decimal Price { get; set; }
   }
}
```

Основы LINQ

LINQ to SQL (Определение контекста данных и моделей)

Атрибут **[Column]** имеет ряд свойств, с помощью которого можно настроить сопоставление столбца:

- AutoSync: указывает, как надо извлекать значение столбца после вставки или обновления
- CanBeNull: указывает, может ли столбец принимать значение null
- DbType: определяет тип столбца. Указывается, если надо создать новую базу данных
- Expression: хранит выражение, которое будет использоваться для вычисления значения свойства
- IsPrimaryKey: хранит логическое значение и указывает, выполняет ли столбец роль первичного ключа (как в данном случае Id)
- IsDbGenerated: хранит логическое значение, которое указывает, будет ли значение столбца генерироваться самой БД
- IsDiscriminator: указывает, будет ли столбец разграничителем в системе наследования классов
- IsVersion: указывает, будет ли столбец хранить номер версии строки или значение timestamp, которое указывает на время последнего изменения строки
- Name: задает имя столбца, с которым будет сопоставляться данное свойство
- Storage: указывает на имя приватной переменной, которая будет хранить значение данного столбца
- UpdateCheck: определяет, как LINQ to SQL будет решать проблему параллелизма. Если в модели нет свойств со значение IsVersion=true, то операциях с данными БД будет сравнивать значения строк из таблицы со новыми значениями

Основы LINQ

LINQ to SQL (Определение контекста данных и моделей)

```
class Program
{
 static string connectionString = @"Data Source=.\SQLEXPRESS;Initial Catalog=11;Integrated Security=True";

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
     DataContext db = new DataContext(connectionString);

      // Получаем таблицу пользователей
      Table<Class1> users = db.GetTable<Class1>();

      foreach (var user in users)
      {
              textBox1.Text  +=  user.Id+"\t"+ user.Client+"\t"+   user.Kol_vo+"\t"+   user.Tovar+"\t"+
             user.Dostavka+"\t"+ user.Price+"\r\n";
      }
   }
}
```

10	Егор	1	Лук	True	20	
12	Петр	10	Хлеб	False	15	
123	Иван	112	Масло		True	20
2	Дмитрий		5	икра	True	50

Основы LINQ

LINQtoSQL (Фильтрация и сортировка)

```
class Program
{
  static string connectionString = @"Data Source=.\SQLEXPRESS;Initial Catalog=11;Integrated Security=True";
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        DataContext db = new DataContext(connectionString);
        var query = db.GetTable<Class1>().Where(u => u.Price  > 18).OrderBy(u => u.Tovar );
// или
        // var query = from u in db.GetTable<Class1 >()
        // where u.Price  > 18
        //  orderby u.Tovar
        //  select u;
        textBox1.Text = "";
        foreach (var user in query)
        {
          textBox1.Text += user.Id + "\t" + user.Client + "\t" + user.Kol_vo + "\t" + user.Tovar + "\t" +
                                             user.Dostavka + "\t" + user.Price + "\r\n";
        }
    }
}
```

```
2       Дмитрий         5       икра    True    50
10      Егор    1       Лук     True    20
123     Иван    112     Масло           True    20
```

```
SELECT *
FROM [Заказ] WHERE [Цена] > 18
ORDER BY [Товар]
```

Основы LINQ

LINQtoSQL (Группировка)

```
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        DataContext db = new DataContext(connectionString);
         var query = db.GetTable<Class1 >().GroupBy(u => u.Price );

 // или так

         // var query = from u in db.GetTable<Class1 >()
        //  group u by u.Price // группировка по возрасту
        //  into grouped
        //  select grouped;
         textBox1.Text = "";
        foreach (var group in query)
        {
           textBox1.Text +="\r\nЦена: " + group.Key +"\r\n"   ;
           foreach (var user in group)
               textBox1.Text +="\t"+user.Client  ;
         }
    }
```

decimal IGrouping<decimal,Class1>.Key
Возвращает ключ объекта System.Linq.IGrouping<TKey,TElement>.

Цена: 15
Петр
Цена: 20
Егор Иван
Цена: 50
Дмитрий

Основы LINQ

LINQtoSQL (Изменение объектов)

При получении объектов из базы данных в контекст DataContext эти объекты кэшируются, и у них устанавливается состояние Unchanged. Если мы изменим значения свойств какого-либо объекта из полученного набора, то DataContext для этого объекта создает копию с измененными значениями и устанавливает у нее статус ToBeUpdated.

При вызове метода **SubmitChanges()** контекст данных сверяет значения оригинального объекта и его измененной копии. И если два объекта отличаются, то создается sql-выражение UPDATE, с помощью которого происходит обновление объекта в базе данных.

Основы LINQ

LINQtoSQL (Изменение объектов)

```
private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        DataContext db = new DataContext(connectionString);
        textBox1.Text = "";
        textBox1.Text +="До обновления\r\n";

        foreach (var user in db.GetTable<Class1 >().Take(3))
        {
            textBox1.Text += "\r\n" + user.Client + "\t" + user.Tovar + "\t" + user.Price;
        }

        Class1 user1 = db.GetTable<Class1>().FirstOrDefault();
        user1.Price  = 50;
        db.SubmitChanges(); // сохраним изменения

        textBox1.Text +="\r\n После обновления\r\n";
        foreach (var user in db.GetTable<Class1 >().Take(5))
        {
            textBox1.Text += "\r\n"+user.Client + "\t" + user.Tovar + "\t" + user.Price;
        }
    }
```

```
До обновления

Егор    Лук     20
Петр    Хлеб    15
Иван    Масло           20
 После обновления

Егор    Лук     50
Петр    Хлеб    15
Иван    Масло           20
Дмитрий         икра    50
```

Основы LINQ

LINQtoSQL (Добавление объектов)

Чтобы добавить новый объект в базу данных, необходимо вызвать у таблицы в контексте данных метод **InsertOnSubmit()** или **InsertAllOnSubmit()** (если нужно добавить список объектов)

Если в базе данных значение какого-либо столбца, например, столбца для Id, должно генерироваться автоматически, то в классе модели атрибут Colunm над соответствующим свойством должен иметь значение **IsDbGenerated = true**

Основы LINQ

LINQtoSQL (Добавление объектов)

```
private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
    {
      DataContext db = new DataContext(connectionString);
      textBox1.Text ="До добавления";
      foreach (var user in db.GetTable<Class1 >().OrderByDescending(u => u.Id))
      {
        textBox1.Text += "\r\n" + user.Client + "\t" + user.Tovar + "\t" + user.Price;
      }
Class1  user1 = new Class1  {Id ="10101", Client = "Ronald", Kol_vo= 10, Dostavka = true ,  Tovar   = "Кирпич", Price  = 34 };

      db.GetTable<Class1 >().InsertOnSubmit(user1);
      db.SubmitChanges();

      textBox1.Text +="\r\nПосле добавления";
      foreach (var user in db.GetTable<Class1 >().OrderByDescending(u => u.Id))
      {
        textBox1.Text += "\r\n" + user.Client + "\t" + user.Tovar + "\t" + user.Price;
      }
    }
```

Основы LINQ

* **LINQtoSQL (Удаление объектов)**

Для удаления объекта из БД применяется метод **DeleteOnSubmit()** или **DeleteAllOnSubmit()**, если удаляется список объектов

Основы LINQ

LINQtoSQL (Удаление объектов)

```
private void button6_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        DataContext db = new DataContext(connectionString);

        // получим последний объект для удаления
        var user = db.GetTable<Class1 >().OrderByDescending(u => u.Id).FirstOrDefault();
        textBox1.Text = "";
        if (user != null)
        {
            textBox1.Text +="Удаляемый объект:";
             textBox1.Text +="Id: "+ user.Id;
             textBox1.Text +="Client: "+ user.Client ;
            textBox1.Text +="Tovar: "+ user.Tovar ;

            db.GetTable<Class1>().DeleteOnSubmit(user);
            db.SubmitChanges();
            textBox1.Text += "Объект удален";
        }
    }
```

Основы LINQ

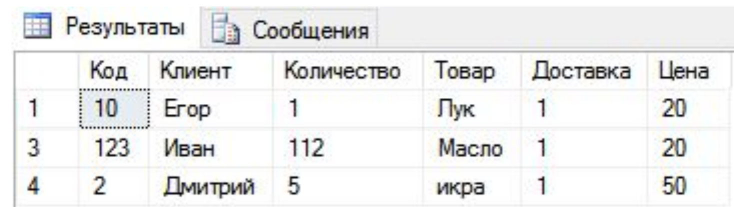
LINQtoSQL
(Непосредственное выполнение кода sql в классе DataContext)

Метод **ExecuteCommand()** принимает выполняемое sql-выражение и список параметров

```
DataContext db = new DataContext(connectionString);
int modifedRowsNumber = db.ExecuteCommand("DELETE FROM Заказ WHERE Товар={0}", 'Кирпич');
textBox1.Text = "Обработано " + modifedRowsNumber + " строк";
```

Метод **ExecuteQuery()** принимает выполняемое sql-выражение и список параметров и возвращает результат выполнения запроса SELECT:

```
DataContext db = new DataContext(connectionString);
IEnumerable<Class1> users = db.ExecuteQuery<Class1>("SELECT * FROM Заказ WHERE Цена>{0}", 15);
textBox1.Text = "";
foreach (var user in users)
        textBox1.Text += user.Id + "\t" + user.Client + "\t" + user.Kol_vo + "\t" + user.Tovar + "\t" +
                                                                user.Dostavka + "\t" + user.Price + "\r\n";
```



	Код	Клиент	Количество	Товар	Доставка	Цена
1	10	Егор	1	Лук	1	20
3	123	Иван	112	Масло	1	20
4	2	Дмитрий	5	икра	1	50

Решение квадратного уравнения

Техническое задание

1. Написать класс для решения квадратного уравнения вида $\mathbf{ax^2+bx+c=0}$.

Входные данные: a, b, c (тип double).

Выходные данные:

- решение уравнения (1 или 2 корня),
- проверка решения (максимальная из двух решений величина ошибки),
- уведомление, если уравнение не имеет действительных корней или не является квадратным.

2. Реализовать проверку входных данных и в случае ввода данных в неверном формате (не число) сообщить об ошибке и запросить данные повторно.

3. После вывода результатов решения уравнения запросить пользователя ввод нового уравнения или выход из программы.

Решение квадратного уравнения

Примерная структура класса

KvadratUr
Class

⊟ Поля

Член	Описание
a, b, c	коэффициенты при неизвестных
er	0, 1, 2 (количество корней); 3 – «неквадратное уравнение»
err	«Действительных корней нет» / «Неквадратное уравнение»

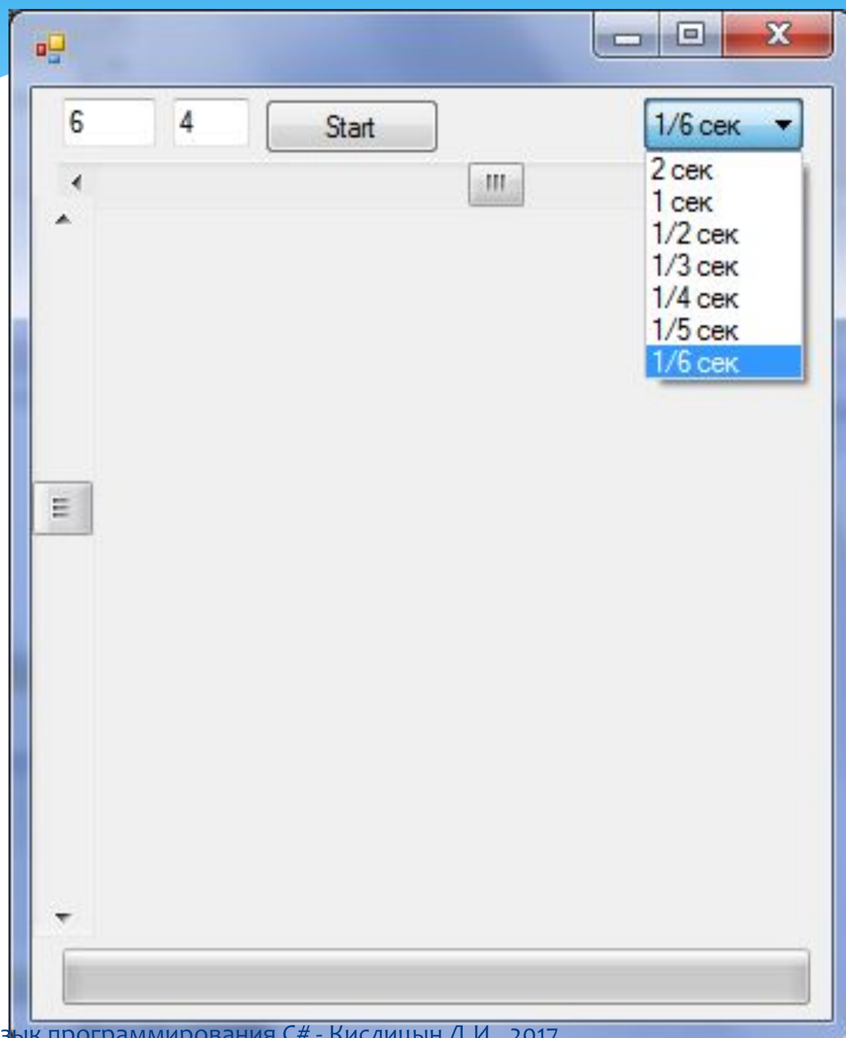
⊟ Свойства

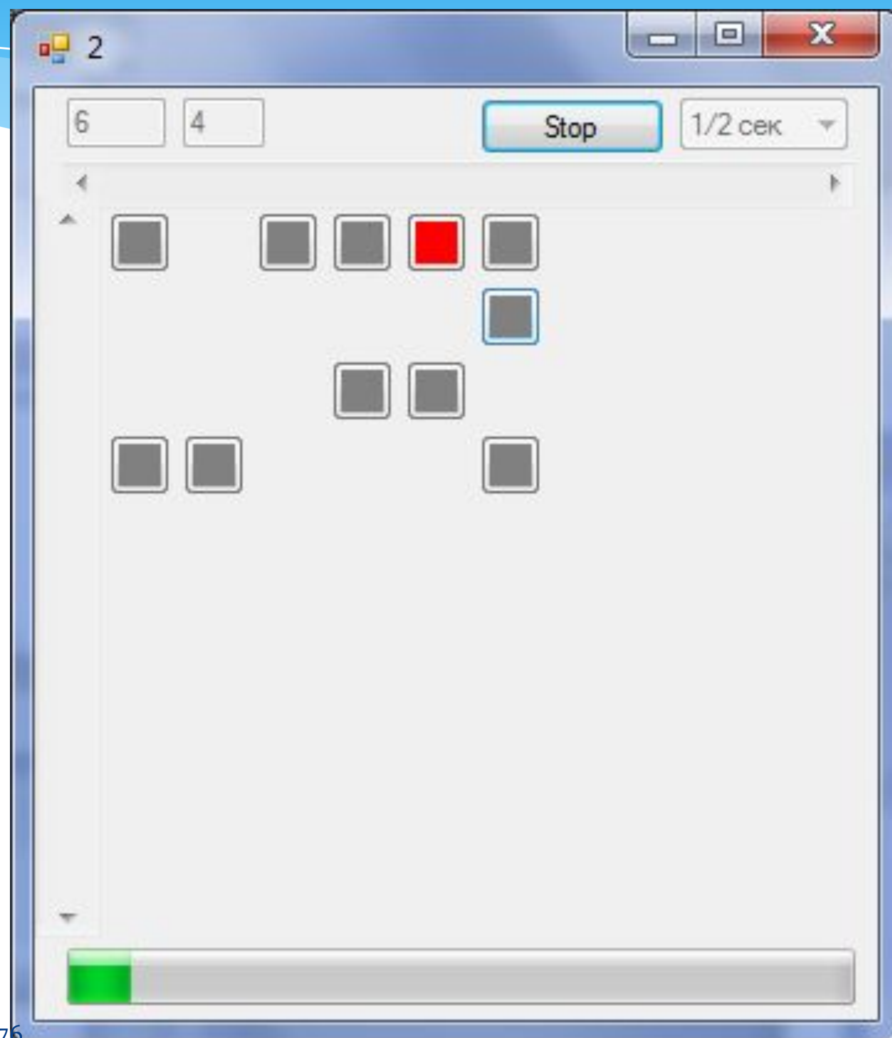
Член	Описание
x1, x2	содержат решения или сообщения об ошибках

⊟ Методы

Член	Описание
D	вычисление дискриминанта
KvadratUr	конструктор, определяющий er и err
Proverka	вычисление максимального отклонения в решении

Игра «Тир»





Крестики-нолики