

Лабораторные работы №1.1,  
№1.2

**«Разработка приложения  
с графическим интерфейсом  
средствами C# Windows forms»**

## Введени

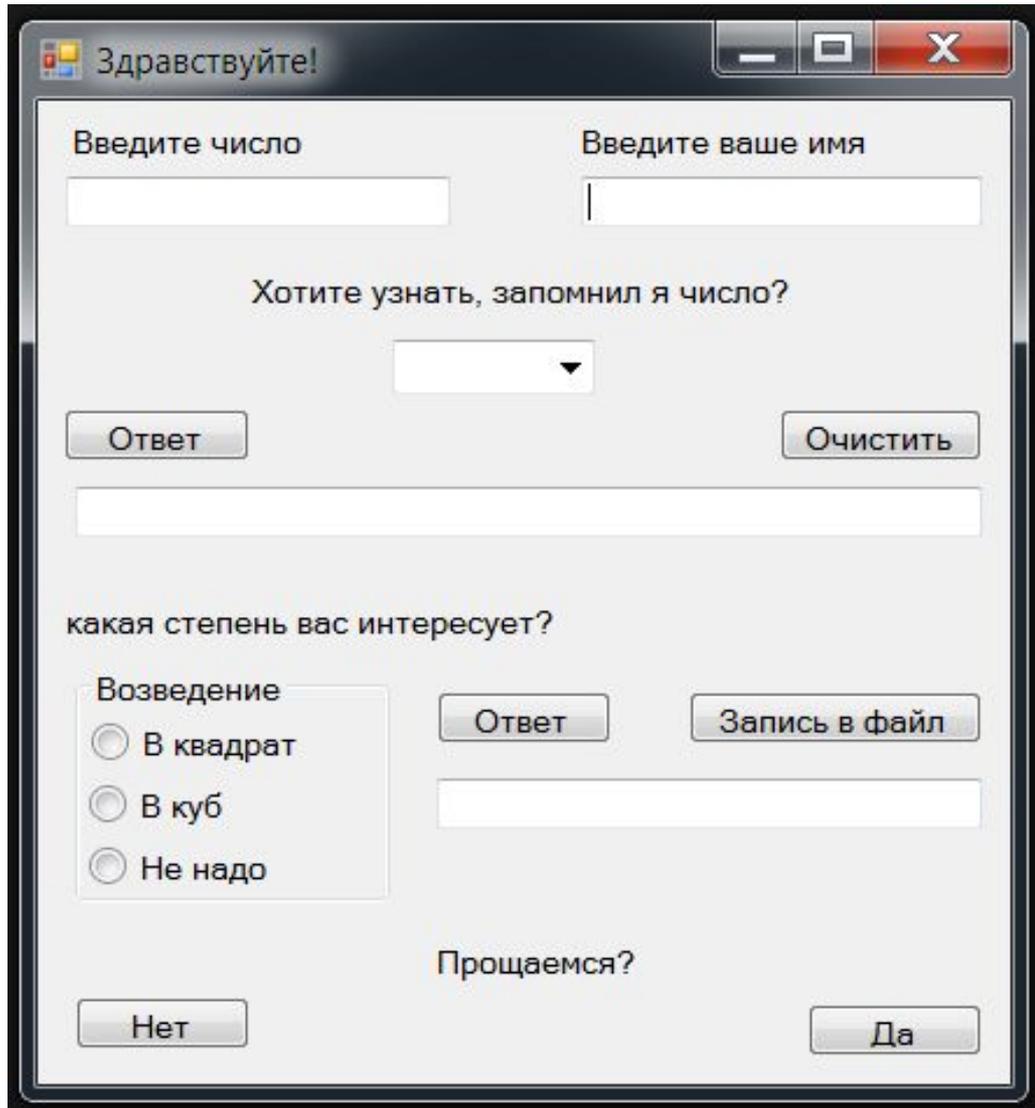
**C#** (произносится си шарп) — объектно-ориентированный язык программирования. Разработан в 1998—2001 годах группой инженеров компании Microsoft как язык разработки приложений для платформы Microsoft .NET Framework.

**C#** относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Последняя версия - C# 8.0, выпущена в 2019 году.

**.NET Framework** — программная платформа, выпущенная компанией Microsoft. Windows.Forms используется в Microsoft .NET для создания приложений, снабженных графическим интерфейсом.

**Windows.Forms** — это набор различных управляемых библиотек, с помощью которых можно выполнить все необходимое для оконного приложения: начиная от обмена сообщениями с операционной системой для отслеживания любых событий клиентского окна, заканчивая диалоговыми системами, связью с другими компьютерами по сети и многими другими возможностями.

# Разработка приложения



Здравствуйте!

Введите число

Введите ваше имя

Хотите узнать, запомнил я число?

Ответ

Очистить

какая степень вас интересует?

Возведение

В квадрат

В куб

Не надо

Ответ

Запись в файл

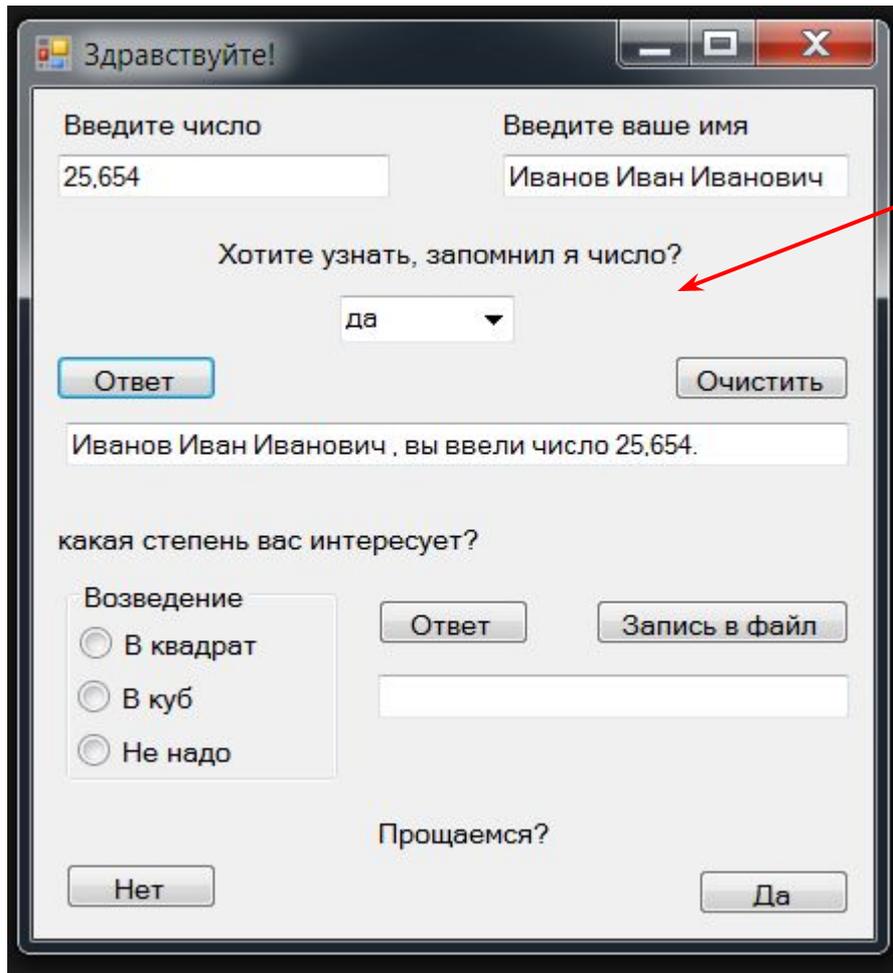
Прощаемся?

Нет

Да

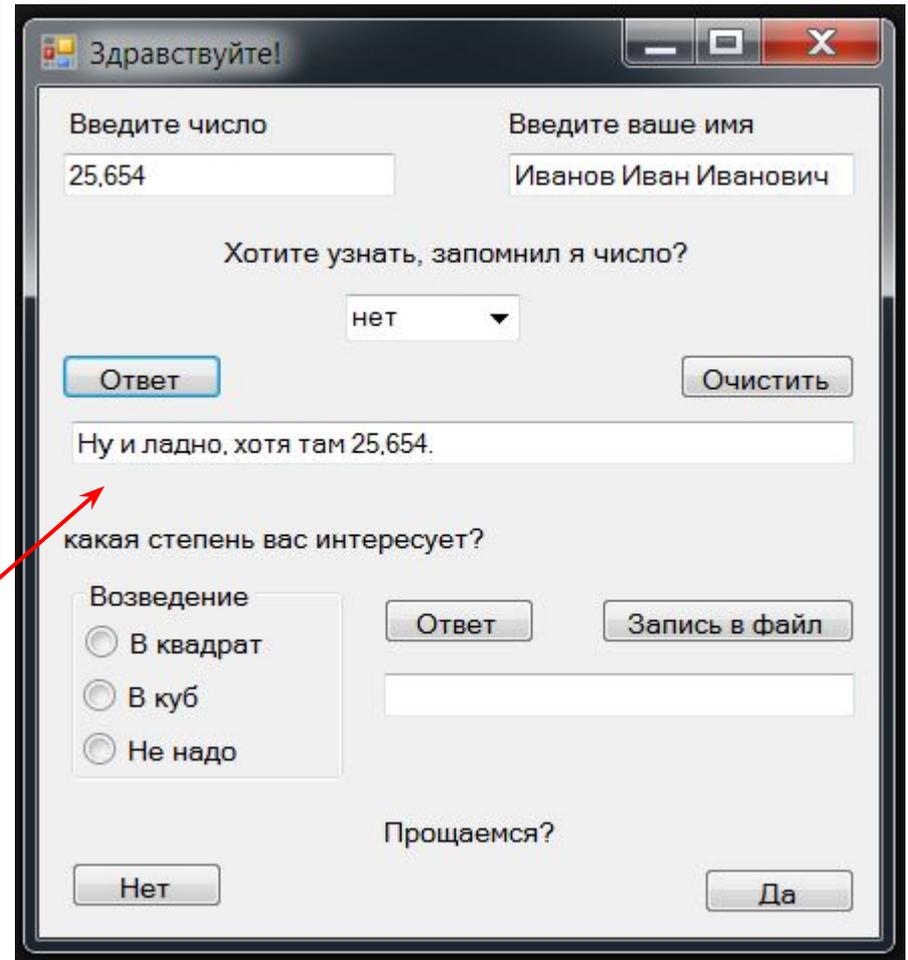
Разработать приложение со следующими возможностями:

1. Ввод вещественного числа.
2. Ввод ФИО.
3. Вывод введенных данных на форму.
4. Возведение числа во вторую и третью степени.
5. Возможность не возводить число в степень.
6. Получение результата вычислений.
7. Запись в файл рассчитанного значения.
8. Предупреждение о закрытии диалогового окна.



**Пример работы графического приложения**  
Ввод данных (выбрано «да») и проверка введенных значений.

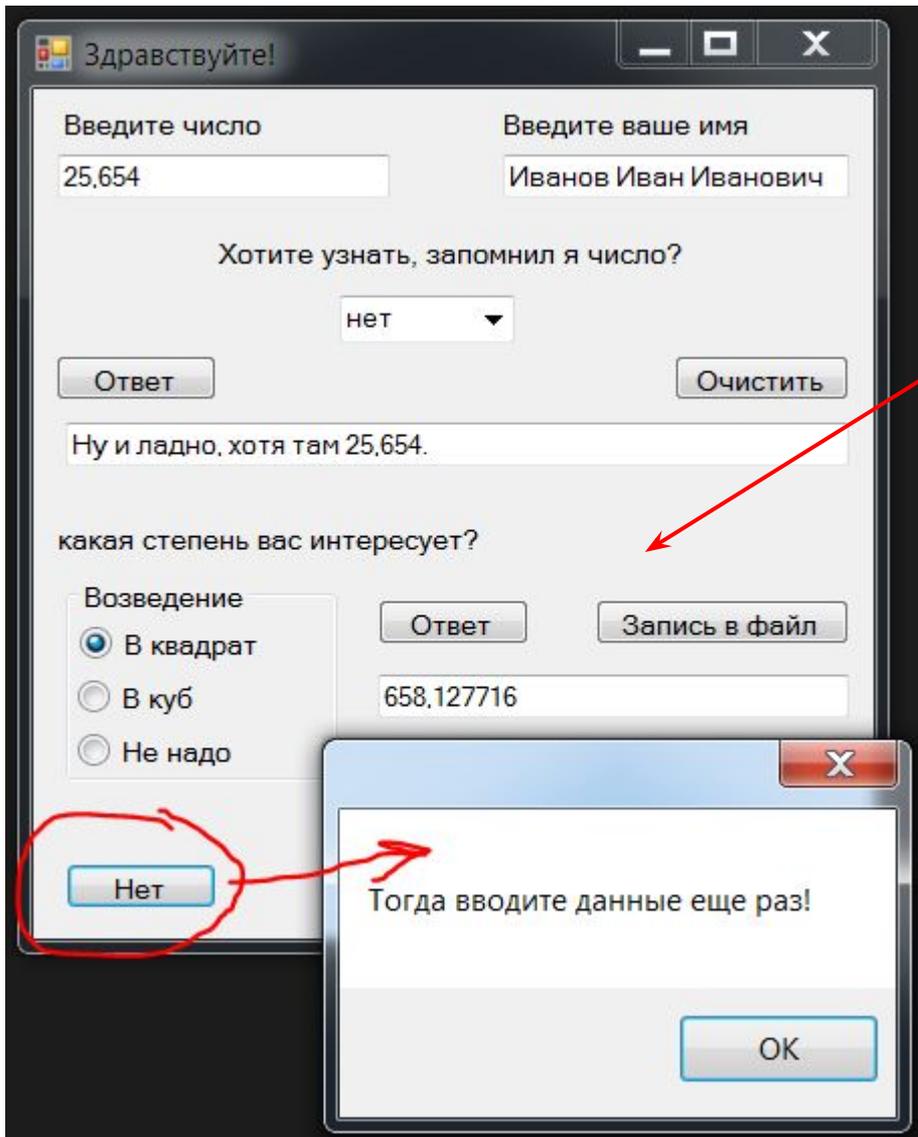
При вводе вещественных значений дробная часть числа отделяется ЗАПЯТОЙ.



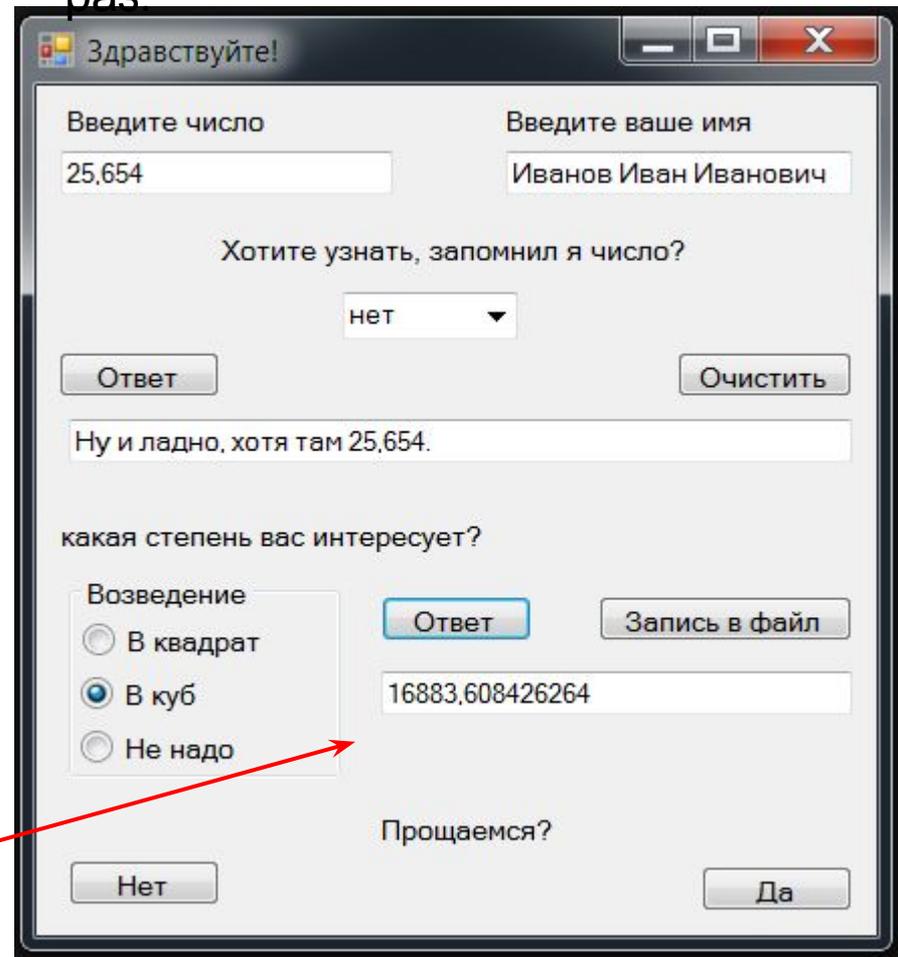
Ввод данных (выбрано «нет») и проверка введенных значений.

## Пример работы графического приложения

Возведение во вторую степень, получен ответ. Кнопка «Нет» на вопрос «Прощаемся?» выдает диалоговое окно с приглашением ввода данных еще раз



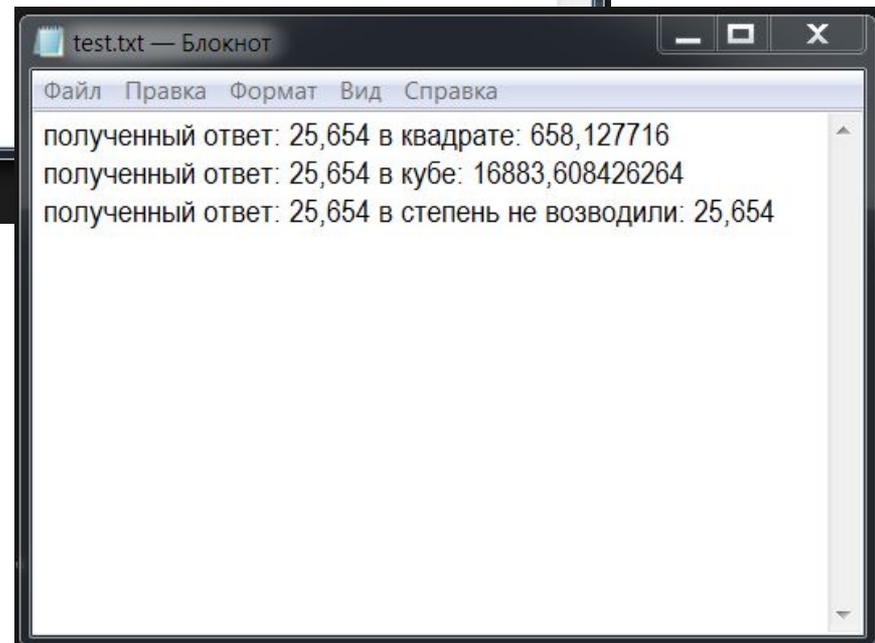
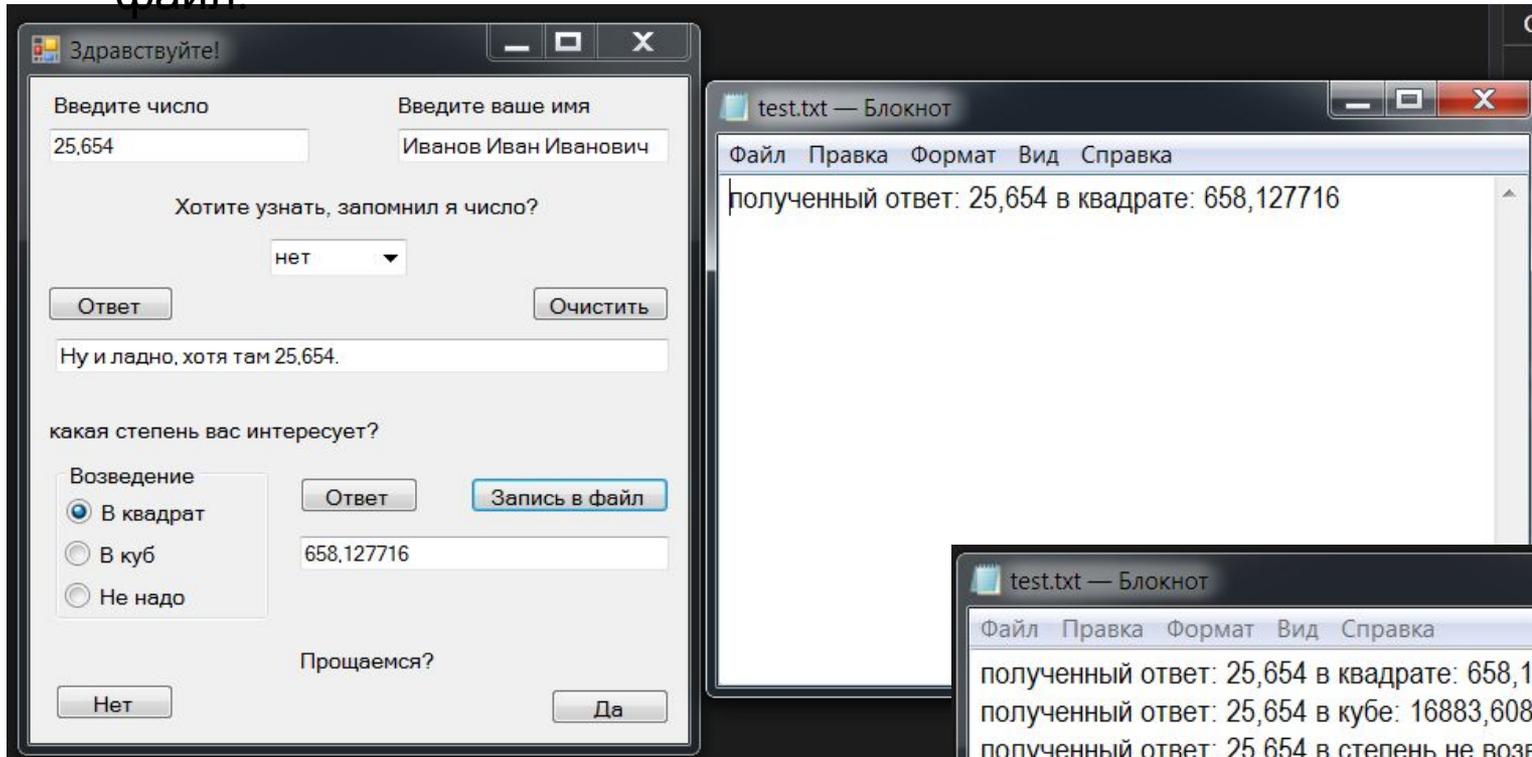
Проверка возведения числа в третью степень – ответ правильный.



# Пример работы графического

## приложения

Нажата кнопка «Запись в файл», результат записан в текстовый файл.

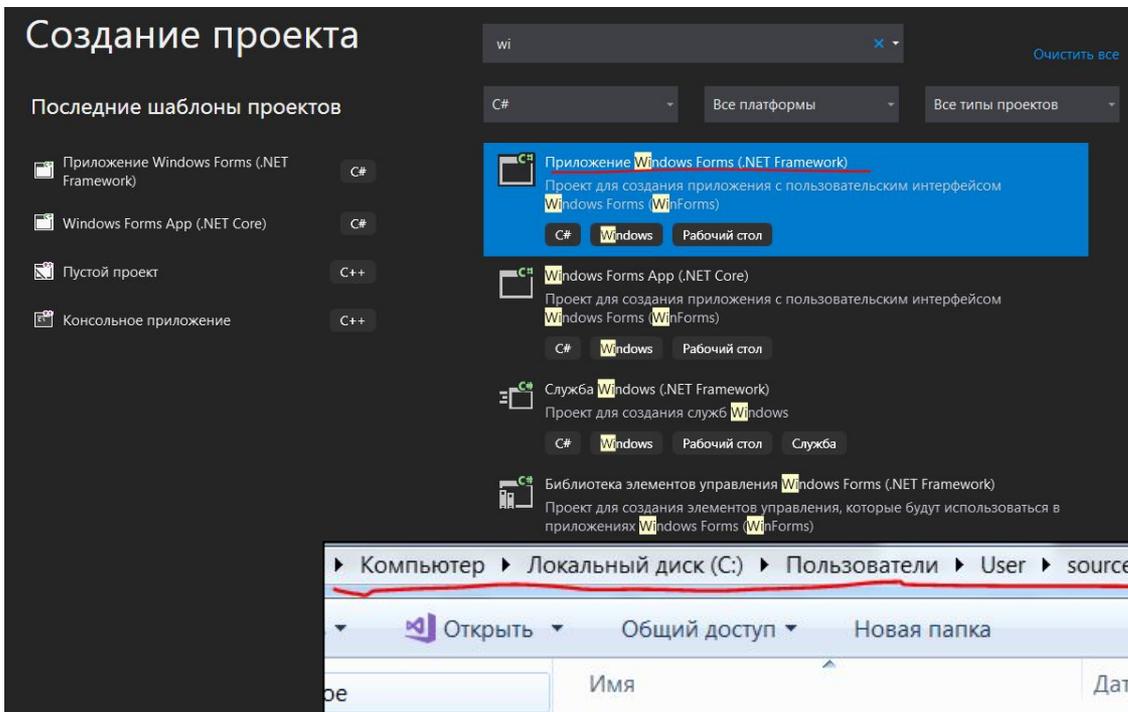


Проверка записи в файл последовательного расчета возведения числа в квадрат, куб, оставления числа без изменений.

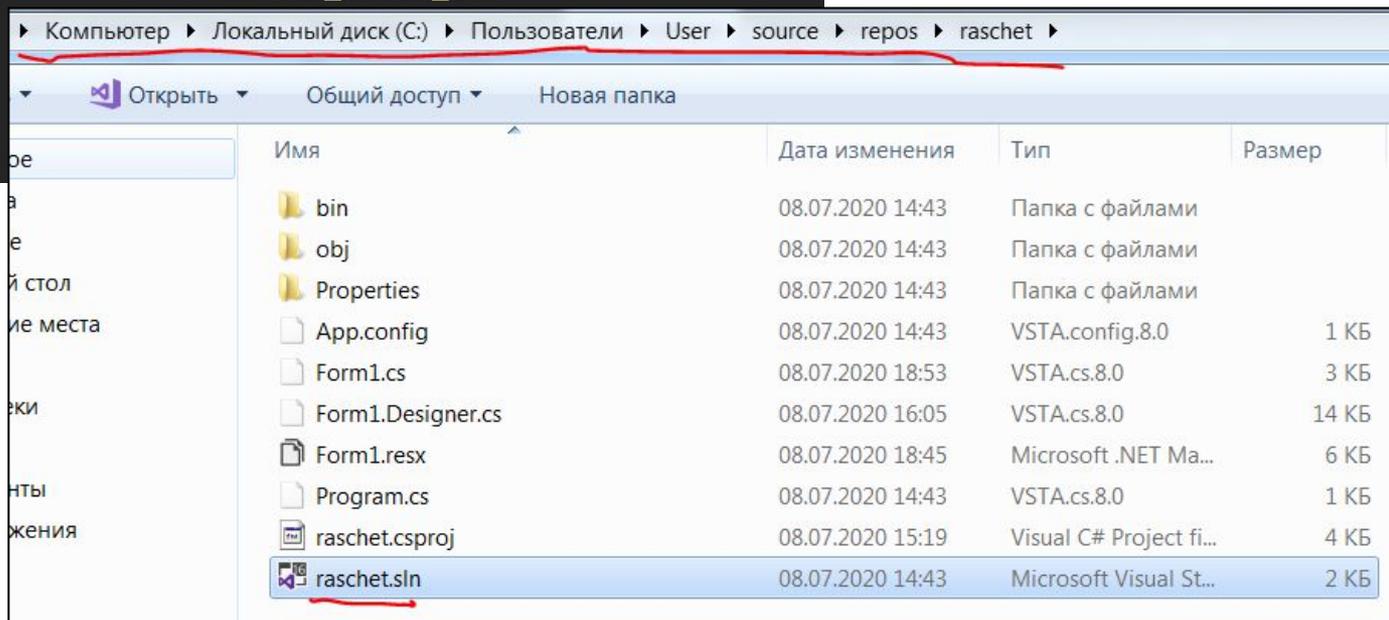
# Создание

## проекта

При создании проекта необходимо выбрать язык C# и Приложение Windows Forms(.NET Framework )



Если не изменять путь к файлу, он записывается сюда и имеет расширение .sln:

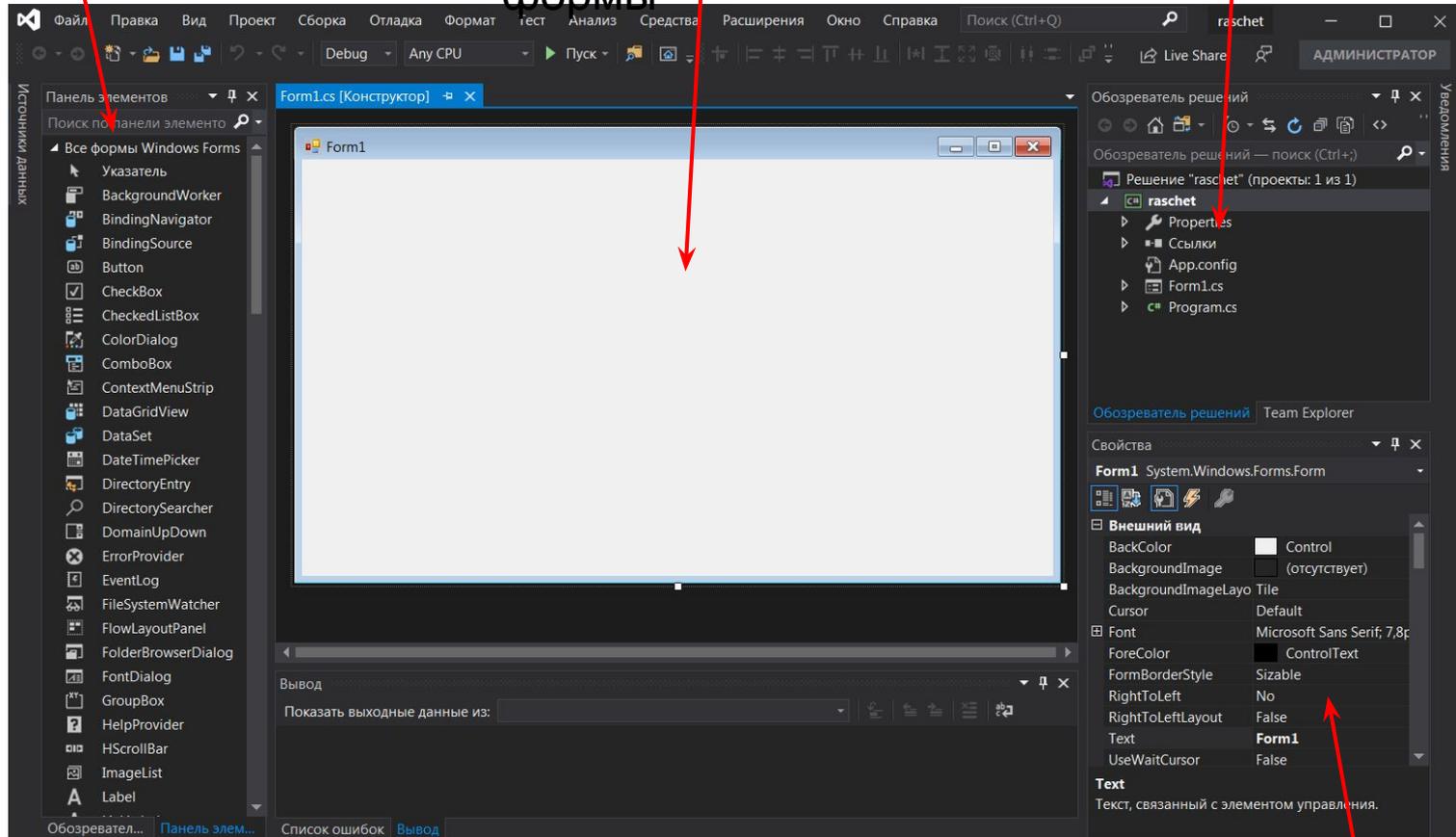


# Интерфейс Visual Studio

## Конструктор формы

Панель элементов

Обозреватель решений



Для создания оконного интерфейса необходимо выбрать нужные элементы на панели элементов и с помощью мыши перетащить их на форму.

Свойства элементов

# Создание формы

Здравствуйте!

Введите число

Введите ваше имя

Хотите узнать, запомнил я число?

какая степень вас интересует?

Возведение

В квадрат

В куб

Не надо

Прощаемся?

Form1

label1

label2

label3

button1

groupBox1

radioButton1

radioButton2

radioButton3

button3

label4

ComboBox

TextBox

# Переименование

## элементов

Здравствуйте!

Введите число  Введите ваше имя

Хотите узнать, запомнил я число?

какая степень вас интересует?

Возведение

В квадрат

В куб

Не надо

Прощаемся?

Обозреватель решений — поиск (Ctrl+;)

Решение "raschet" (проекты: 1 из 1)

- С# raschet
  - Properties
  - Ссылки
  - App.config
  - Form1.cs
    - Form1.Designer.cs
    - Form1.resx
  - Program.cs

Обозреватель решений Team Explorer

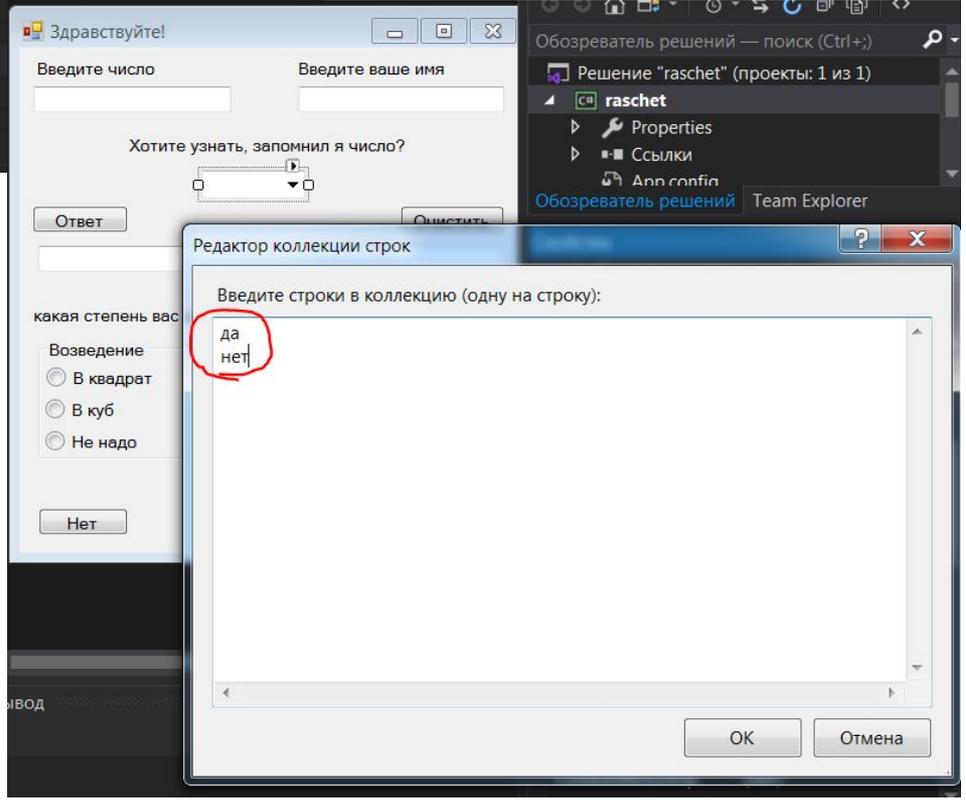
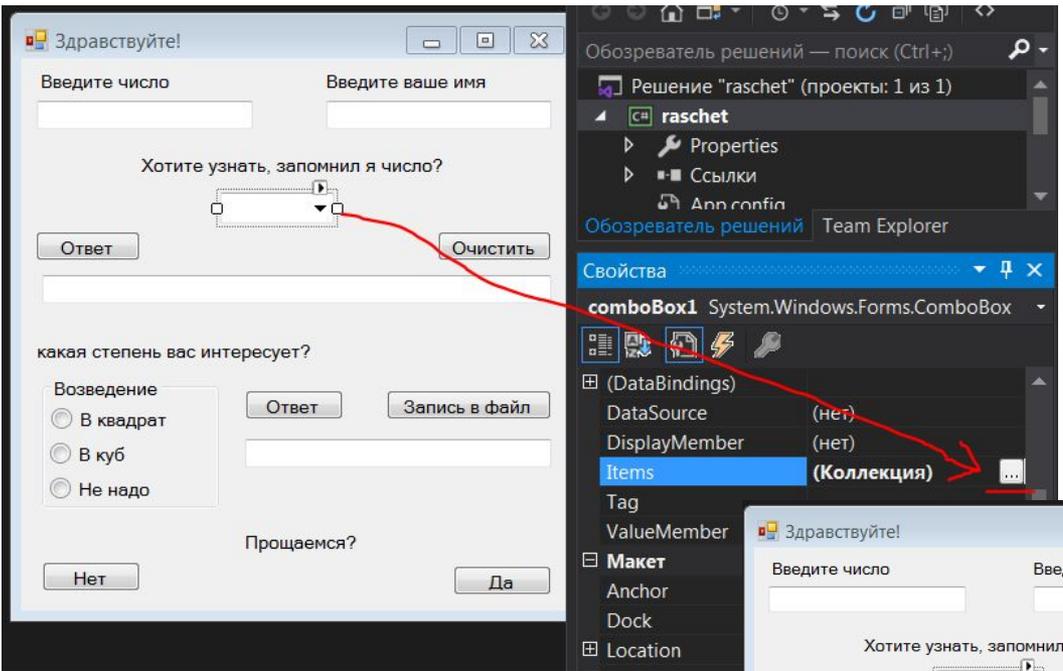
Свойства

**button4** System.Windows.Forms.Button

Font	Microsoft Sans Serif; 7,8p
ForeColor	ControlText
Image	(отсутствует)
ImageAlign	MiddleCenter
ImageIndex	(отсутствует)
ImageKey	(отсутствует)
ImageList	(нет)
RightToLeft	No
Text	<u>Запись в файл</u>
TextAlign	MiddleCenter
TextImageRelation	Overlay

# Ввод значений в combobox

## Создание коллекции



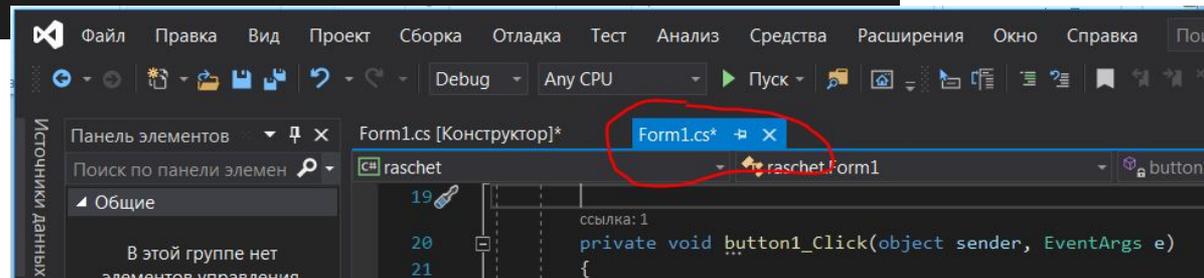
Каждое значение вводить на отдельной строке

# Задание действий на

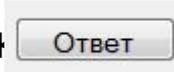
## КНОПКИ

```
1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.ComponentModel;
4 using System.Data;
5 using System.Drawing;
6 using System.Linq;
7 using System.Text;
8 using System.Threading.Tasks;
9 using System.Windows.Forms;
10
11 namespace raschet
12 {
13     Ссылка: 3
14     public partial class Form1 : Form
15     {
16         Ссылка: 1
17         public Form1()
18         {
19             InitializeComponent();
20         }
21
22         Ссылка: 1
23         private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
24         {
25         }
26     }
27 }
```

Двойной щелчок по элементу приводит к открытию новой вкладки с программой.



## Создание действий, которые выполняются после нажатия кнопки



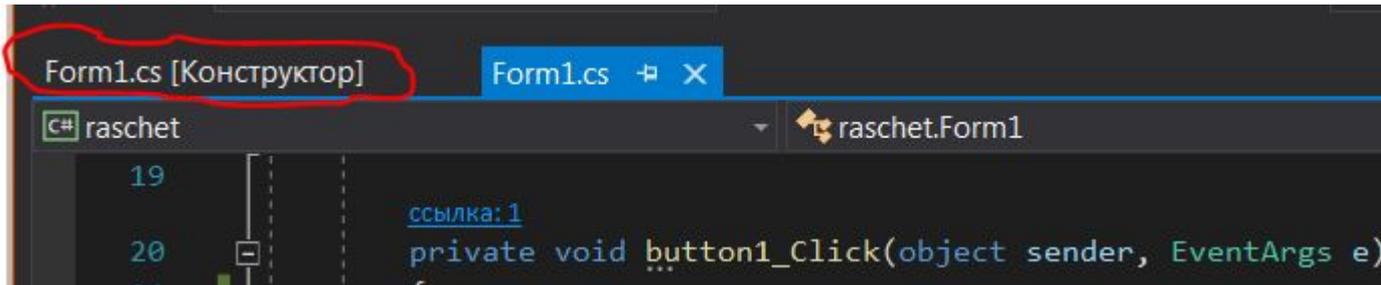
String – представляет текст из последовательности частей.

Format – заменяет объект строковым представлением.

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string a, b;
    a = textBox1.Text;
    b = textBox2.Text;
    switch (comboBox1.Text)
    {
        case "да":
            textBox3.Text = String.Format("{0}, вы ввели число {1}.", b, a);
            ;
            break;
        case "нет":
            textBox3.Text = String.Format("Ну и ладно, хотя там {0}.", a);
            break;
    }
}
```

## Создание действий, которые выполняются после нажатия

Очистить



Вернуться в конструктор формы и двойной щелчок по кнопке «Очистить».

```
switch (comboBox1.Text)  
{  
    case "да":  
        textBox3.Text = String.Format("{0}, вы ввели число {1}.", b, a);  
        ;  
        break;  
    case "нет":  
        textBox3.Text = String.Format("Ну и ладно, хотя там {0}.", a);  
        break;  
}  
}  
  
ссылка: 1  
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
    ;  
}  
}
```

## Создание действий, которые выполняются после нажатия

ОЧИСТИТЬ

Form1

label1

label2

label3

button1

button2

groupBox1

radioButton1

radioButton2

radioButton3

button3

button4

label4

button5

button6

```
ссылка: 1  
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
    textBox1.Clear();  
    textBox2.Clear();  
    textBox3.Clear();  
    textBox4.Clear();  
}
```

Clear() – удаление  
текста.

## Создание действий, которые выполняются после нажатия 1

Convert.ToDouble() – преобразование строки в вещественное число.

Convert.ToString() – преобразование (в данном случае – вещественного числа) в строку.

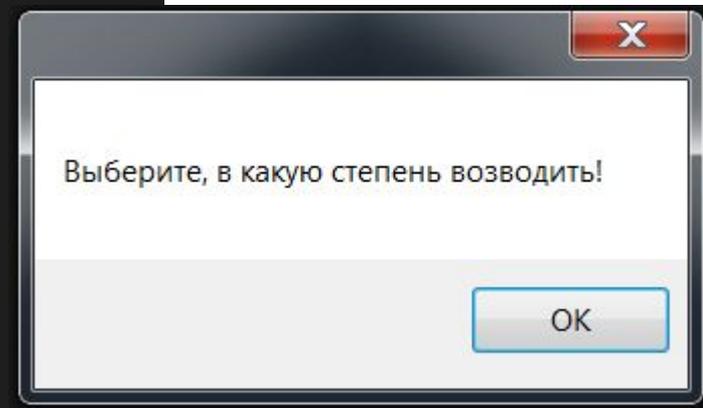
```
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double a;
    a = Convert.ToDouble(textBox1.Text);

    if (radioButton1.Checked == true)
        textBox4.Text = Convert.ToString(a * a);

    else if (radioButton2.Checked == true)
        textBox4.Text = Convert.ToString(a * a * a);

    else if (radioButton3.Checked == true)
        textBox4.Text = Convert.ToString(a);

    else
        MessageBox.Show("Выберите, в какую степень возводить!");
}
```



MessageBox.Show() – создание окна с заданным текстом.

## Создание действий, которые выполняются после нажатия

Запись в файл

Переменная `stroka` имеет 5 составляющих: символьную строку (2), данные из `textBox(2)` и перевод курсора на новую строку (`Environment.NewLine`).

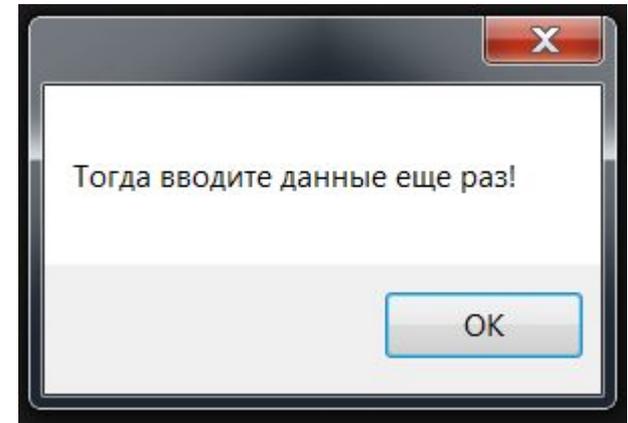
```
private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (radioButton1.Checked == true)
    {
        string stroka= "полученный ответ: " + textBox1.Text + " в квадрате: " + textBox4.Text + Environment.NewLine;
        System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka);
    }
    else if (radioButton2.Checked == true)
    {
        string stroka = "полученный ответ: " + textBox1.Text + " в кубе: " + textBox4.Text + Environment.NewLine;
        System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka);
    }
    else
    {
        string stroka = "полученный ответ: " + textBox1.Text + " в степень не возводили: " + textBox4.Text + Environment.NewLine;
        System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka);
    }
}
```

`System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka)` – открывает уже созданный текстовый документ и сохраняет в нем строку.

## Создание действий, которые выполняются после нажатия

```
private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
{
    MessageBox.Show("Тогда вводите данные еще раз!");
}
```

MessageBox.Show() – создание окна с заданным текстом.



## Создание действий, которые выполняются после нажатия

```
private void button6_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Close();
}
```

Close() – закрытие формы.

```
1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.ComponentModel;
4 using System.Data;
5 using System.Drawing;
6 using System.Linq;
7 using System.Text;
8 using System.Threading.Tasks;
9 using System.Windows.Forms;
10
11 namespace raschet
12 {
13     Ссылка: 3
14     public partial class Form1 : Form
15     {
16         Ссылка: 1
17         public Form1()
18         {
19             InitializeComponent();
20         }
21
22         Ссылка: 1
23         private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
24         {
25             string a,b;
26             a = textBox1.Text;
27             b = textBox2.Text;
28             switch (comboBox1.Text)
29             {
30                 case "да":
31                     textBox3.Text = String.Format("{0}, вы ввели число {1}.", b, a);
32                     ;
33                     break;
34                 case "нет":
35                     textBox3.Text = String.Format("Ну и ладно, хотя там {0}.", a);
36                     break;
37             }
38         }
39     }
40 }
```

```
34     }
35 }
36
37 Ссылка: 1
38 private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
39 {
40     textBox1.Clear();
41     textBox2.Clear();
42     textBox3.Clear();
43     textBox4.Clear();
44 }
45
46 Ссылка: 1
47 private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
48 {
49     double a;
50     a = Convert.ToDouble(textBox1.Text);
51
52     if (radioButton1.Checked == true)
53         textBox4.Text = Convert.ToString(a * a);
54
55     else if (radioButton2.Checked == true)
56         textBox4.Text = Convert.ToString(a * a * a);
57
58     else if (radioButton3.Checked == true)
59         textBox4.Text = Convert.ToString(a);
60
61     else
62         MessageBox.Show("Выберите, в какую степень возводить!");
63 }
64
65 Ссылка: 1
66 private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
67 {
68     if (radioButton1.Checked == true)
69     {
70         string stroka= "полученный ответ: " + textBox1.Text + " в квадрате: " + textBox4.Text + Environment.NewLine;
71         System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka);
72     }
73     else if (radioButton2.Checked == true)
74     {
75         string stroka = "полученный ответ: " + textBox1.Text + " в кубе: " + textBox4.Text + Environment.NewLine;
76         System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka);
77     }
78     else
79     {
80         string stroka = "полученный ответ: " + textBox1.Text + " в степень не возводили: " + textBox4.Text + Environment.NewLine;
81         System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka);
82     }
83 }
84
85 Ссылка: 1
86 private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
87 {
88     MessageBox.Show("Тогда вводите данные еще раз!");
89 }
90
91 Ссылка: 1
92 private void button6_Click(object sender, EventArgs e)
93 {
94     Close();
95 }
96 }
```

## Текст программы целиком

```
67     }
68     else if (radioButton2.Checked == true)
69     {
70         string stroka= "полученный ответ: " + textBox1.Text + " в квадрате: " + textBox4.Text + Environment.NewLine;
71         System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka);
72     }
73     else if (radioButton2.Checked == true)
74     {
75         string stroka = "полученный ответ: " + textBox1.Text + " в кубе: " + textBox4.Text + Environment.NewLine;
76         System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka);
77     }
78     else
79     {
80         string stroka = "полученный ответ: " + textBox1.Text + " в степень не возводили: " + textBox4.Text + Environment.NewLine;
81         System.IO.File.AppendAllText(@"D:\test.txt", stroka);
82     }
83 }
84
85 Ссылка: 1
86 private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
87 {
88     MessageBox.Show("Тогда вводите данные еще раз!");
89 }
90
91 Ссылка: 1
92 private void button6_Click(object sender, EventArgs e)
93 {
94     Close();
95 }
96 }
```

# Использование математических функций в C#

В языке **C#** существует класс математических методов. Это класс - **Math**. Для его подключения используется **using System;**

Для вызова метода, необходимо прописать:

**Math.Функция();**

## Основные функции:

<b>Math.Abs</b>	Возвращаем абсолютное число, имеет 7 перегрузок. То есть метод принимает разные типы переменных.	<b>Math.Abs(x);</b>
<b>Math.Acos</b>	Арк Косинус. Определяется угол, косинус которого равен указанному числу.	<b>Math.Acos(x);</b>
<b>Math.Asin</b>	Арк Синус. Также определяет угол.	<b>Math.Asin(x);</b>
<b>Math.Atan</b>	Арк Тангенс. Возвращает угол, значение которого было указано	<b>Math.Atan(x);</b>
<b>Math.Cos</b>	Возвращает косинус угла.	<b>Math.Cos(x);</b>
<b>Math.Cosh</b>	Возвращает гиперболический косинус угла.	<b>Math.Cosh(x);</b>
<b>Math.Exp</b>	Экспонента.	<b>Math.Exp(x);</b>
<b>Math.Log</b>	Вычисление логарифма. X - число которое нужно найти, Osн - основание логарифма.	<b>Math.Log(x);</b>
<b>Math.Log10</b>	Вычисление десятичного логарифма.	<b>Math.Log10(x);</b>
<b>Math.Max</b>	Возвращает из 2-х чисел большее число. Имеет 11 перегруженных методов.	<b>Math.Max(a, x);</b>
<b>Math.Min</b>	Возвращает из 2-х чисел меньшее число. Имеет 11 перегруженных методов.	<b>Math.Min(a, x);</b>
<b>Math.PI</b>	Возвращает число Пи.	<b>Math.PI;</b>
<b>Math.Pow</b>	Вычисляет число возведенное в степень: $a^x$	<b>Math.Pow(a, x);</b>
<b>Math.Sin</b>	Возвращает синус угла.	<b>Math.Sinh(x);</b>
<b>Math.Sinh</b>	Возвращает гиперболический синус угла.	<b>Math.Sin</b>
<b>Math.Sqrt</b>	Возвращает квадратный корень.	<b>Math.Sqrt(x);</b>
<b>Math.Tan</b>	Возвращает тангенс угла.	<b>Math.Tan(x);</b>
<b>Math.Tanh</b>	Возвращает гиперболический тангенс угла.	<b>Math.Tanh(x);</b>

# Варианты на лабораторную работу №1.1

Разработать приложение со следующими возможностями:  
 1. Ввод вещественных чисел а и b.

2. Возможность выбора значения х.
3. Вывод а, b и с на форму, очистка полей ввода.
4. Получение результата вычислений.
5. Запись в файл рассчитанного значения.
6. Предупреждение о закрытии диалогового окна.

Вычислить и вывести на печать значение функции у.	
1	$y = \left( \frac{1}{\sin x} + a \right) + a^b \times \sqrt{b}$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 0.3 \\ 2.62 \\ -34.75 \end{cases}$
2	$y = (a + \operatorname{tg} x) \times (b + \ln a) \times e^{-b}$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} -0.33 \\ 26.42 \\ -4.75 \end{cases}$
3	$y = e^{a^b} \times \left( a + \frac{1}{\sin(x)} \right) \times \sqrt{a+b}$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 38.3 \\ -2.62 \\ -3.75 \end{cases}$
4	$y = \ln b \times \left( a + \frac{1}{\sin(x)} \right) \times \frac{1}{e^{-b}}$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 10.34 \\ -52.262 \\ 34.75 \end{cases}$
5	$y = (a + b) \times a^{b+1} \times \operatorname{tg} x$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} -28.33 \\ 12.42 \\ -344.75 \end{cases}$
6	$y = \operatorname{tg} x \times \frac{(a+b)}{\sqrt{b}}$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 122.43 \\ -62.62 \\ 1.75 \end{cases}$
7	$y = \frac{1}{\cos(x)} \times \ln(b+a) \times (a+b)$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} -40.31 \\ 26.62 \\ -348.75 \end{cases}$
8	$y = \frac{1}{\sin(x)} \times e^{-b} \times \ln(a+b)$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 320.3 \\ -2.44 \\ -342.75 \end{cases}$

9	$y = \operatorname{tg} x \times a^{(b+1)} \times \ln(a+b)$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} -0.345 \\ 211.62 \\ -134.75 \end{cases}$
10	$y = \left( b + \frac{a}{\cos(x)} \right) \times \sqrt{a+b} \times e^{-b}$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} -20.3 \\ -298.62 \\ -34.75 \end{cases}$
11	$y = (a+b) \times \frac{1}{\sin x} \times \ln b$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 0.33 \\ -22.632 \\ 334.75 \end{cases}$
12	$y = (a+1) \times (b+2) \times \operatorname{tg} x \times e^b$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 0.3 \\ 2.62 \\ -34.75 \end{cases}$
13	$y = (a + \operatorname{tg} x) \times (b + \ln a) \times e^{-b}$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 40.3 \\ -542.62 \\ -34.75 \end{cases}$
14	$y = (a+2b) \times \sqrt{b+2a} \times \frac{1}{\cos x}$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 0.3 \\ 2.62 \\ -34.75 \end{cases}$
15	$y = (a+b) \times \operatorname{tg} x \times \frac{1}{e^{-a}}$ $a, b - \text{с клавиатуры, } x = \begin{cases} 110.32 \\ -222.62 \\ -354.75 \end{cases}$

Обязательное использование следующих элементов управления: `textBox`, `label`, `button`, `radioButton`.

1. Разработать приложение, которое позволит пользователю рассчитать количество рулонов обоев для оклейки помещения.

Вводимые пользователем данные:

- Помещение: длина помещения, ширина помещения, высота потолка, длина окна, высота окна, кол-во окон, длина двери, ширина двери, кол-во дверей
- Рулоны: ширина рулона (может быть 0.8 м, 1м, 1.2м)

Длина рулона - 10м.

2. Разработать приложение, которое позволит пользователю определить количество краски (количество банок с краской) для покраски стен помещения.

Вводимые пользователем данные:

- Помещение: длина помещения, ширина помещения, высота потолка, длина окна, высота окна, кол-во окон, длина двери, ширина двери, кол-во дверей
- Расход краски (1 литр на 7 кв.м, 1.2 литра на 7 кв.м, 1.5 литра на 8 кв.м)

Количество литров краски в одной банке – 4л.

3. Разработать приложение, которое позволит пользователю определить количество плитки для напольного покрытия помещения.

Вводимые пользователем данные:

- Помещение: длина помещения, ширина помещения
- Плитка: длина и ширина плитки (330x330мм, 400x400мм, 500x500мм)
- Учитывать ширину шва от 2 до 5 мм.

4. Разработать приложение, которое позволит пользователю рассчитать необходимое количество светильников люминесцентных ламп для достаточного уровня освещения помещения.

Вводимые пользователем данные:

- Помещение: длина помещения, ширина помещения, высота помещения
- Эквивалентная мощность ламп (10-13Вт, 18-20Вт, 25-30Вт)

# Варианты на лабораторную работу №1.2

## Дизайн формы разработать самостоятельно

5. Разработать приложение, которое позволит выполнить расчет больничного листа.

Вводимые пользователем данные:

- Сумма заработка работника за расчетный период
- Стаж работника (до 5 лет, от 5 до 8 лет, от 8 лет и более)
- Количество дней нетрудоспособности по больничному

Подробная информация здесь: [https://glavkniga.ru/calculators/ill\\_list](https://glavkniga.ru/calculators/ill_list)

6. Разработать приложение, которое позволит пользователю рассчитать идеальный вес человека по формуле Брока.

Вводимые пользователем данные:

- Возраст
- Рост
- Тип телосложения (астенический, нормостенический, гиперстенический)
- Мужчина/женщина

7. Разработать приложение, которое позволит пользователю рассчитать ежемесячный платеж по ипотеке.

Вводимые пользователем данные:

- Стоимость квартиры
- Первоначальный взнос
- Срок кредита (5 лет, 10 лет, 15 лет, 20 лет)
- Процентная ставка

Принять, что размер платежа каждый месяц одинаков.

8. Разработать приложение, которое позволит пользователю выполнить сложение/вычитание/деление/умножение двух дробей.

Вводимые пользователем данные:

- Числитель и знаменатель первой дроби
- Числитель и знаменатель второй дроби
- Тип операции: сложение, вычитание, деление, умножение

9. Разработать приложение, которое позволит пользователю рассчитать налог на добавленную стоимость.

Вводимые пользователем данные:

- Сумма
- Ставка НДС (10%, 18%, 20%)
- Выделить НДС/Начислить НДС

Подробная информация здесь: <https://www.b-kontur.ru/nds-kalkuljator-online>

10. Разработать приложение, которое позволит пользователю выполнить перевод метров в другие единицы измерения.

Вводимые пользователем данные:

- Расстояние в метрах
- В какую систему перевести (миллиметр, сантиметр, километр, миля (США), римская миля, морская миля, ярд, морская сажень, фурлонг)

11. Разработать приложение, которое позволит пользователю выполнить перевод скорости (км/ч) в другие единицы скорости.

Вводимые пользователем данные:

- Скорость в км/ч
- В какую систему перевести (км/м, км/с, м/ч, м/мин, м/с, см/ч, см/мин, см/с, фут/ч, миль/ч, ярд/ч)

## Варианты на лабораторную работу №1.2

12. Разработать приложение, которое позволит пользователю выполнить перевод литров в другие единицы измерения объема.

Вводимые пользователем данные:

- Объем в литрах
- В какую систему перевести (баррель, кубический метр, кубический сантиметр, галлон, кубический дюйм, кубический ярд, декалитр, пинта)

13. Разработать приложение, которое позволит пользователю рассчитать средний расход и среднюю стоимость топлива (руб) по пройденному расстоянию.

Вводимые пользователем данные:

- Расход топлива (литры/100 км)
- Расстояние
- Стоимость топлива (руб| евро)
- Курс евро

14. Разработать приложение, которое позволит пользователю рассчитать треугольник (стороны, углы и площадь).

Вводимые пользователем данные:

- Три известные величины (2 стороны и угол/три стороны)