



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Кировское областное государственное профессиональное**  
**образовательное бюджетное учреждение**  
**«Вятско-Полянский механический техникум»**  
**(КОГПОБУ ВПМТ)**

## **ОТЧЕТ**

по учебной практике

УП.02.02 Разработка ПО на базе платформы C#

ПМ02. Осуществление интеграции программных модулей

Специальность 09.02.07 Информационные системы и  
программирование

**Выполнил:**

\_\_\_\_\_ Д.А. Бурыкин, гр ЗИС

«22» июня 2023 г.

**Руководитель практики от  
образовательной организации:**

\_\_\_\_\_ Е.В. Галимова

«22» июня 2023 г.

# Лабораторная работа №1

## «Динамическое изменение свойств объектов Windows Form.»

### Цель

- изучить среду быстрой разработки приложений Visual Studio;
- научиться размещать и настраивать внешний вид элементов управления на форме.

### Отчёт

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

Программе не предоставляет трудностей. Она состоит лишь из двух кнопок и одной надписи/метки. При нажатии на одну кнопку – текст надписи меняется на один текст, при нажатии на другую – на другой текст. (Рисунок 1-3)

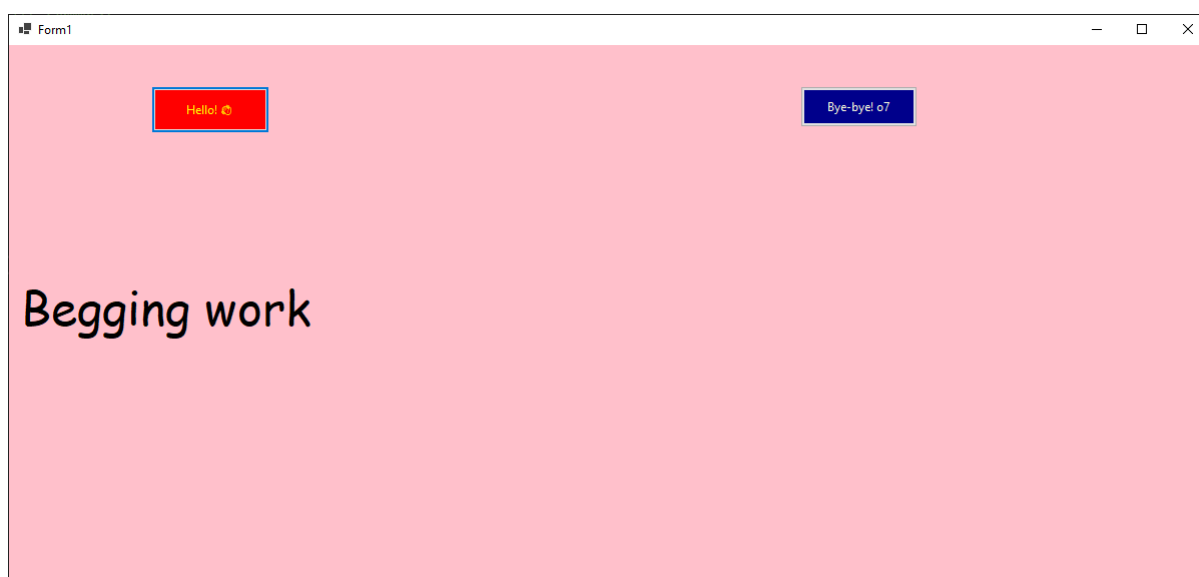


Рисунок 1 – Окно программы

					УП02.02.002.09.07.04.000.ОТ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Бурыкин			Учебная практика 02.02		
Провер.		Галимова					
Н. Контр.					ВПМТ 2ИС		
Утверд.							
					Лит	Лист	Листов
						1	28



Рисунок 2 – Результат нажатия на кнопку “Hello!”

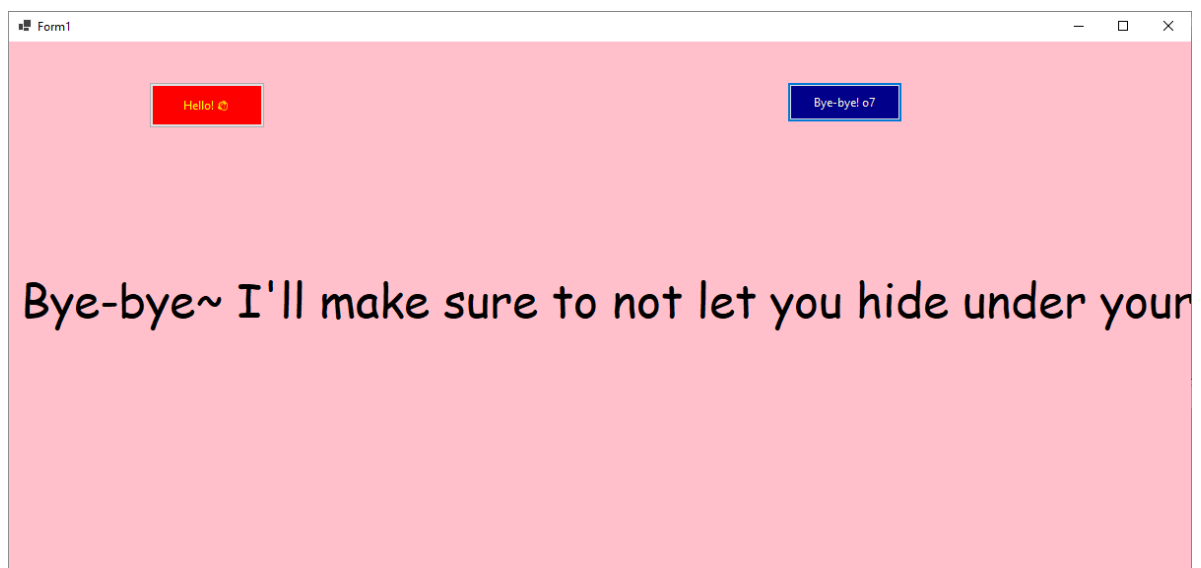


Рисунок 3 – Результат нажатия на кнопку “Bye-bye!”

### Контрольные вопросы:

1. Приложение Windows Form – это...  
Windows Forms — это платформа пользовательского интерфейса для создания классических приложений Windows
2. Форма – это...  
В Windows Forms форма — это визуальная поверхность, на которой выводится информация для пользователя.
3. Какие стандартные элементы управления вы знаете?  
  - Button
  - Label
  - TextBox
  - CheckBox
  - Pointer
  - Tree
4. Что означает событие Activated?

Событие Activated выполняется тогда, когда окно формы становится активным (К примеру, если вы выберете её через alt-tab или нажмете на неё в панели задач)

5. Что означает событие Load?

Событие Load выполняется тогда, когда форма загружается (К примеру, если вы её только открыли)

6. Что означает событие KeyPress?

Событие KeyPress срабатывает тогда, когда пользователь нажимает на любую кнопку.

7. Что означает событие KeyDown?

Событие KeyDown срабатывает каждое определенное количество квантов времени, пока пользователь зажал кнопку.

8. Что означает событие KeyUp?

Событие KeyPress срабатывает тогда, когда пользователь отпускает кнопку

9. Что означает событие Click?

Событие Click срабатывает тогда, когда пользователь нажимает (мышкой) на объект.

10. Что означает событие DoubleClick?

Событие DoubleClick срабатывает тогда, когда пользователь делает двойной щелчок мышью.

## Лабораторная работа №2 «Реализация линейных алгоритмов»

### Цель

- изучить каркас простейшей программы в среде Visual Studio;
- написать и отладить программу линейного алгоритма

### Отчёт

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

$$\frac{\sqrt[3]{8+|x-y|^2+1}}{x^2+y^2+2} - e^{|x-y|}(tg^2z + 1)^x$$

Где

$$x = -4.5$$

$$y = 0.75 \cdot 10^2$$

$$z = 0.845 \cdot 10^2$$

Для начало создадим новую форму и добавим в неё кнопку. Так как нам нужно найти ответ на формулу, нам нужно написать функцию, которая вернет нужное значение. Пишем данную функцию в теле программы и возвращаем ответ в виде строки.

Внутри же самой формы, мы пишем обработчик нажатия кнопки, который вызывает эту функцию и выводит ответ в виде месседжбокса. (Рисунок 1)

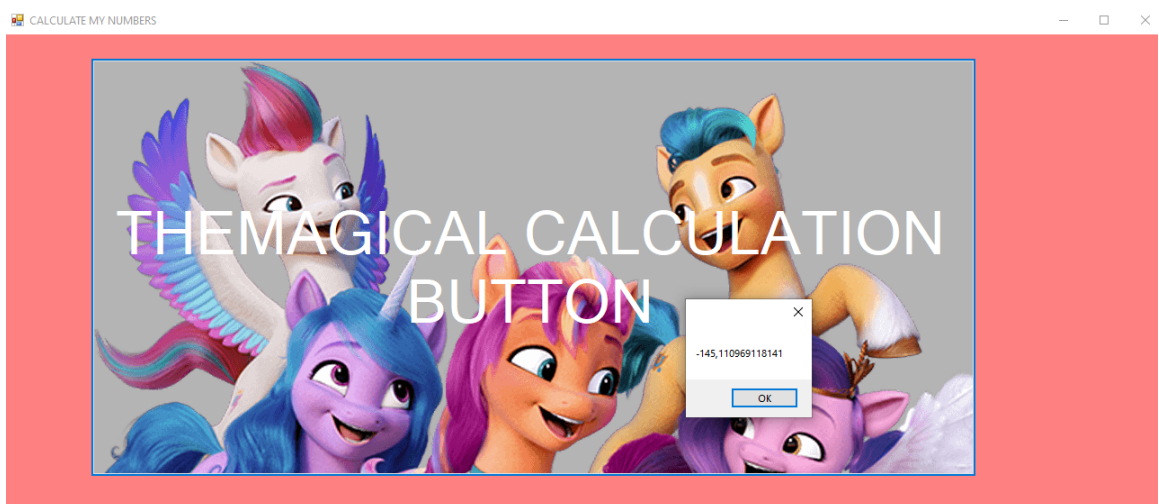


Рисунок 4 – Результат работы программы

### Контрольные вопросы:

1. Проект – это... Что содержит проект?

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УП.02.02.002.09.02.07.00.ОТ

Лист

4

Проект – основная единица, с которой работает программист.

Проект обычно содержит саму программу, её код и документацию, если та существует

2. Из каких файлов состоит проект?

Проект состоит из файлов типа:

- .csproj
- .cs
- .designer.cs
- .resx

3. Что находится в файле проекта?

В файле проекта находится информация о модулях, составляющих проект, входящих в него ресурсах, а также параметров построения программы.

4. Файл исходного текста – это...

Файл исходного текста – программный модуль, предназначенный для размещения текстов программ.

5. Что включает в себя программа, написанная на ЯП С#?

Программа, написанная на ЯП С# включает в себя:

- Пространство имен
- Программу, объявляемое названием
- Классы, методы и функции
- Главный метод main
- Подключенные внешние библиотеки

6. Пространство имен – это...

Пространство имен – это декларативная область, в рамках которой определяются различные идентификаторы

7. Что означает строго типизированный язык?

“Строго типизированный язык” означает, что для каждой переменной или возвращаемого значения нужно строго и чётко указывать тип данных. (Нельзя написать “X = 12” как в Python. Нужно писать “int X = 12” или “double x = 12” или “string x = “12”” и т.д.)

8. Перечислите типы данных ЯП С#. Для чего в С# используется тип данных decimal?

Тип decimal в ЯП С# используется для работы с деньгами. Decimal является десятичным числом с плавающей точкой с очень большим радиусом возможных чисел

9. Как записать число в экспоненциальной форме?

Для записания числа в экспоненциальной форме можно:

- Умножить это число на само себя количество раз равное экспоненту (если экспонент является положительным целым числом)
- Использовать функцию Math.Pow(x,y), для возведения числа “x” в степень “y”

10. Как записать дробное число в С#?

Чтобы записать дробное число в С#, можно:

- Записать его в виде десятичной дроби 1.0213123
- Записать его в виде деления одного числа на другое 1/3

11. Какие арифметические функции в С# вы знаете?

- +
- -
- \*

- /

- !

12. В чем заключается особенность операции / и %?

- Операция “/” находит полное число от деления числа “x” на “y”

- Операция % находит остаток от деления числа “x” на “y”

13. Опишите стандартные математические функции, представленные методами класса Math?

- Pow(x,y) – возводит число x в степень y

- Abs(x) – находит абсолютное значение числа x

- E – константа числа Ейлера

- Pi – константа значения Пи

- Acos(x) – Арккосинус x

- Atan(x) – Арктангенс x

- Asin(x) – Арксинус x

- Asec(x) – Арксеканс x

- Round(x,y) – округляет x до y числе после запятой

- Floor(x) – округляет x до меньшего числа

- Ceilling(x) – округляет x до большего числа

- Cos(x) – Находит косинус x

- Cosh(x) – Находит косч x (Гиперболический косинус)

- Sin(x) – Находит синус x

- Sinh(x) – Находит синч x (Гиперболический синус)

### Лабораторная работа №3 «Реализация разветвляющихся алгоритмов»

#### Цель

- изучить каркас простейшей программы в среде VisualStudio
- написать и отладить программу разветвляющегося алгоритма

#### Отчёт

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

$$b = \begin{cases} \ln(f(x)) + (f(x)^2 + y)^3, & x/y > 0 \\ \ln|f(x)/y| + (f(x) + y)^3, & x/y < 0 \\ (f(x)^2 + y)^3, & x = 0 \\ 0, & y = 0. \end{cases}$$

Рисунок 5 – Формула задачи

Для начала создадим новую форму и добавим несколько объектов. Три РадиоКнопки, три картинки и два поля для ввода. Поля для ввода используются для ввода значений x и y, кнопки для вызова 3-х различных функций. (Рисунок 2)

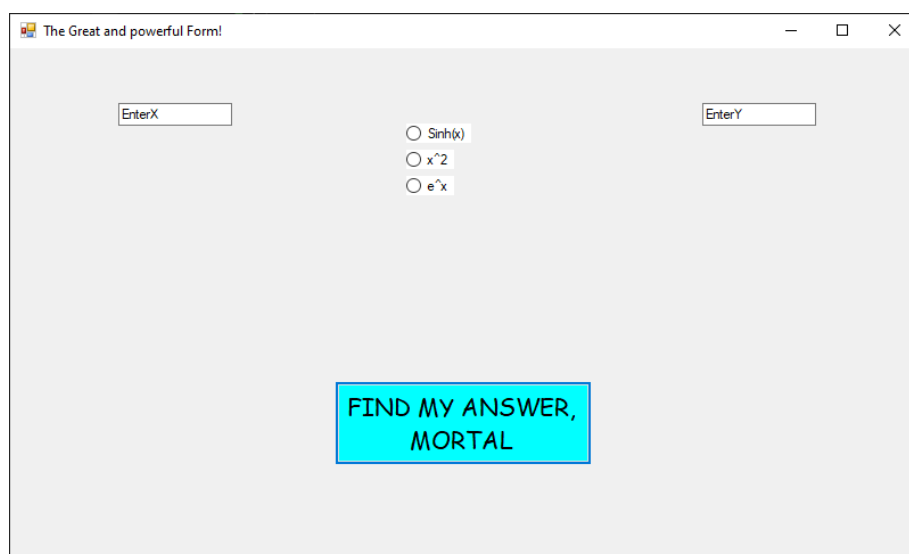


Рисунок 6 - Форма



### Контрольные вопросы:

1. Разветвляющийся алгоритм – это...

Разветвляющийся алгоритм - алгоритм, в котором в зависимости от выполнения некоторого условия совершается либо одна, либо другая последовательность действий

2. Как найти гиперболический синус на ЯП С#?

Чтобы найти гиперболический синус (Синч) на ЯП С#, можно использовать функцию Math.Sinh(x)

А также можно использовать стандартную формулу нахождения Синча (Рисунок 3)

$$\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}.$$

Рисунок 7 — Формула нахождения Синча

3. Как найти гиперболический косинус на ЯП С#?

Чтобы найти гиперболический Косинус (Косч) на ЯП С#, можно использовать функцию Math.Cosh(x)

А также можно использовать стандартную формулу нахождения Косча (Рисунок 4)

$$\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}.$$

Рисунок 8 — Формула нахождения Косча

4. Какой идентификатор имеет логический тип данных?

Логический тип данных имеет идентификатор Bool

5. Какие логические операции вы знаете? Что будет результатом выполнения этих операций

- Сравнение (==), сравнивает два значения, и если они равны — возвращает Истину, иначе — ложь
- Больше (>), сравнивает два значения, и если левое значение больше — возвращает Истину, иначе — ложь
- Меньше (<), сравнивает два значения, и если правое значение больше — возвращает Истину, иначе — ложь
- Отрицание (!) возвращает противоположное значение от данного

6. Для чего применяется условный оператор?

Условный оператор используется для проверки истинности или ложности какого-либо выражения или значения

7. Как выглядит условный оператор на С#?

Условный оператор в С# имеет структуру: if (<ВЫРАЖЕНИЕ>) then {<ТЕЛО>}

8. Для чего применяется оператор выбора?

Оператор выбора в C# применяется для сравнения какого-либо значения с другими, и выполнения какого-либо кода в зависимости от истинности. Схож с условным оператором, но работает быстрее.

9. Как выглядит оператор выбора на C#?

```
Switch (<ВЫРАЖЕНИЕ>)  
{  
    Case1 (<ВЫРАЖЕНИЕ>):  
        <ТЕЛО>  
        break;  
  
    Case2 (<ВЫРАЖЕНИЕ>):  
        <ТЕЛО>  
        break;  
}
```

10. Как группируются радиокнопки?

Для группировки радиокнопок можно использовать объект “GroupBox”, путем перетаскивания в нее кнопки или создания кнопки внутри GroupBox’a

## Лабораторная работа №4 «Реализация циклических алгоритмов»

### Цель

- изучить каркас простейшей программы в среде VisualStudio
- написать и отладить программу циклического алгоритма.

### Отчёт

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

$$y = 1.2(a-b)^3 e^{x^2} + x,$$
$$x_0 = -0.75; x_k = -1.5; dx = -0.05;$$
$$a = 1.5; b = 1.2;$$

Рисунок 9 – Заданная формула и параметры

Для начала создадим новую форму и добавим несколько объектов. Несколько полей для ввода значений и подписей к ним в виде меток. Также добавим объект TextBox для удобного вывода ответов (Рисунок 2)

The screenshot shows a Windows Form titled "Form1". It contains the following elements:

- Input fields for  $x_0$ ,  $x_k$ , and  $dx$  with corresponding labels.
- Input fields for  $a$  and  $b$  with corresponding labels.
- A green button labeled "FIND MY VALUES".
- A large, empty text box for output.

### Контрольные вопросы:

1. Цикл – это...

Цикл — разновидность управляющей конструкции в высокоуровневых языках программирования, предназначенная для организации многократного исполнения набора инструкций

2. Какие виды циклов на ЯП С# вы знаете?

С# имеет несколько видов циклов:

- Цикл с предусловием
- Цикл с постусловием
- Цикл с параметром

3. Цикл с предусловием: синтаксис и особенность.

Цикл с предусловием сначала проверяет верность заданного выражения, а затем исполняет тело. Он выглядит примерно так:

While (<Выражение>){<Тело>}

4. Цикл с постусловием: синтаксис и особенность.

Цикл с предусловием сначала исполняет тело, а затем проверяет верность Выражения. Он выглядит примерно так:

do{<Тело>} while(<Выражение>)

5. Цикл с параметром: синтаксис и особенность.

Цикл с параметром сначала проверяет верность сравнения с параметром (К примеру  $i > 0$ ), выполняет тело, а затем выполняет модификацию параметра (плюс, минус или что-то ещё). Данный цикл имеет тело:

for (<Инициализация параметра>, <Сравнение с параметром>, <Модификация>)  
{<ТЕЛО>}

6. Отладка – это...

Отладка – это процесс поиска и исправления ошибок или неполадок в исходном коде какого-либо программного обеспечения.

7. Что относится к ошибкам первого уровня?

Ошибка первого рода ( $\alpha$ -ошибка, ложноположительное заключение) — ситуация, когда отвергнута верная нулевая гипотеза (об отсутствии связи между явлениями или искомого эффекта).

8. Что относится к ошибкам второго уровня?

Ошибка второго рода ( $\beta$ -ошибка, ложноотрицательное заключение) — ситуация, когда принята неверная нулевая гипотеза.

9. Что необходимо сделать для локализации места ошибки?

- а) Выявить причины возникновения дефекта
- б) Проанализировать возможность влияния найденного дефекта на другие области
- с) Исследовать окружение
- д) Проверить на разных устройствах
- е) Проверить в разных версиях ПО

f) Проанализировать ресурсы системы

10. Что означает «выполнять код по шагам»?

Пошаговое выполнение кода означает выполнение кода приложения по одной инструкции за раз с присоединенным отладчиком.

11. Как прекратить отладку и остановить программу?

Чтобы отключить отладчик, нажмите сочетание клавиш SHIFT+F5 или кнопку Остановить отладку на панели инструментов "Отладка" или выберите Отладка > Остановить отладку в строке меню.

## Лабораторная работа №5 «Реализация работы со строками.»

### Цель

- изучить каркас простейшей программы в среде VisualStudio
- написать и отладить программу для работы со строками.

### Отчёт

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

Для начала создадим новую форму и добавим несколько объектов. ListBox, для ввода в него строк пользователем, чтобы они могли узнать сколько в строке слов. Label, что сказать пользователю, что нужно сделать. А также кнопку, при нажатии которой происходит подсчет количества слов

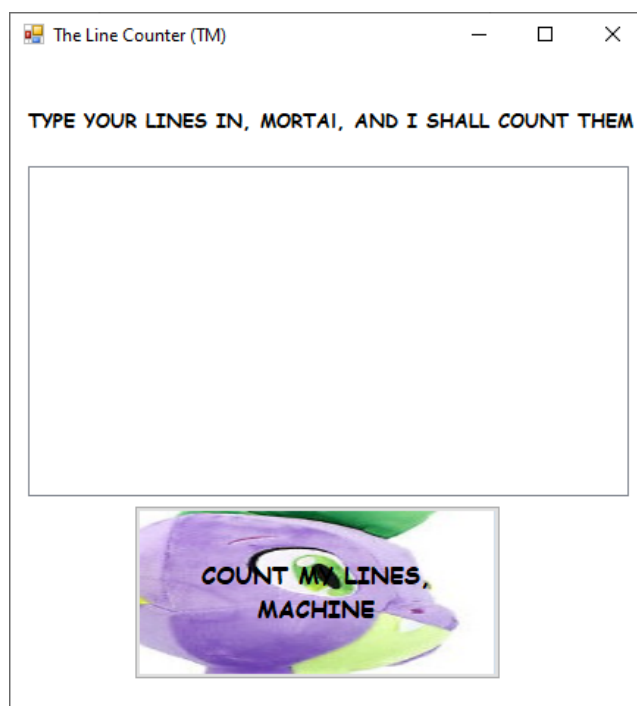


Рисунок 11 - Форма

### Контрольные вопросы:

1. Строка - это?

Строка — это последовательность символов.

2. С какими типами можно работать со строками в C#?

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УП.02.02.002.09.02.07.00.ОТ

Лист

13

### 3. Как определить размер строки?

Чтобы определить размер каждой строки можно:

- Пересчитать каждый элемент строки до тех пор, пока не будет найден её конец (К примеру при помощи цикла While())
- Использовать метод <nameOfLine>.Length, который вернет длину строки

### 4. Какие методы (функции) класса String для работы со строками вы знаете?

Методами String являются:

- .Length – Возвращает длину строки
- .Compare – Позволяет сравнивать строки
- .Copy – Позволяет копировать строку
- .IsNullOrEmpty – Позволяет узнать если строка пустая или Null
- .Join – Позволяет соединять строки

### 5. Строки класса String являются изменяемыми или нет?

Строки класса String являются изменяемыми.

### 6. ListBox - это...

ListBox – это графический объект Windows Forms, который позволяет выбрать пользователю один или несколько объектов из списка.

### 7. Items - это...

Items – это объекты любого объекта типа List. В случае с ListBox – это будут строки

### 8. Какие методы работы с ListBox вы знаете?

Методами ListBox являются:

- .Items
- .Items.Remove – Позволяет удалить строку объекта с указанного индекса
- .Items.Add – Позволяет добавить новый элемент в виде последнего объекта
- .Items.Insert – Позволяет добавить новый элемент в виде объекта в месте указанного индекса
- .SelectedIndex – Возвращает индекс выбранной строки
- Все методы, которые позволяют изменять вид объекта Windows Forms
- .Text – Позволяет работать с текстом всего объекта

### 9. Для чего используется свойство Selectedindex?

.SelectedIndex возвращает индекс выбранного объекта

### 10. Для чего предназначен метод ToString()?

ToString() превращает любой предоставленный тип в тип String

## Лабораторная работа №6

### «Работа с одномерными массивами.»

#### Цель

- изучить способы получения случайных чисел;
- написать и отладить программу для работы с одномерными массивами.

#### Отчёт

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

Для начала создадим новую форму и добавим несколько объектов. Два ListBox'а для вывода массива до и после изменения. Две кнопки, одна генерирует случайные значения, которые вводятся в ListBox слева, а вторая вывод измененный массив в ListBox справа. Также добавим два textBox'а для ввода значений количества элементов массива и элемента после которого вставить ноль. Для удобства добавим две метки, чтобы сказать пользователю что и где вводить

Рисунок 12 - Форма

#### Контрольные вопросы:

1. Одномерный массив - это?



Одномерный массив — это фиксированное количество элементов одного и того же типа, объединенных одним именем, где каждый элемент имеет свой номер.

2. Индекс - это?

Индекс — это номер элемента в массиве

3. Какими способами описывают массив в C#?

Массив в C# можно описать как:

```
<ТипДанныхМассива>[] <НазваниеМассива> = new <ТипДанныхМассива>[<Количество  
элементов массива>]{<ЗаранееСозданныеЭлементы>}
```

4. Как осуществляется ввод элементов в массив в C#?

Элементы в массив C# можно ввести:

```
<ИмяМассива>[Индекс] = <Элемент>;
```

5. Как осуществляется вывод элементов массива на экран в C#?

Для вывода элемента в консольном приложении .Net ЯП C# можно использовать Console.WriteLine(<ИмяМассива>[ИндексВыводимогоЭлемента]);

6. К какому типу данных относятся массивы?

Массив относится к структурам данных с произвольным доступом.

7. Динамический массив - это? В какой памяти хранятся значения таких массивов?

Динамическим называется массив, размер которого может изменяться во время исполнения программы. Динамический массив храниться в ОЗУ, на выделенном пользователем участке памяти.

8. Чем отличается цикл foreach от остальных циклов?

Цикл foreach повторяется такое количество раз, сколько элементов в массиве, а локальная переменная этого массива принимает значение объектов этого массива

**Лабораторная работа №6**  
**«Работа с одномерными массивами.»**

**Цель**

- изучить способы получения случайных чисел;

**Отчёт**

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

Для начала создадим новую форму и добавим несколько объектов. Несколько полей для ввода значений, также поля для ввода значений графа, такие как  $x_{min}$ ,  $x_{max}$  и  $step$ . Подкрепим эти поля метками, чтобы пользователь знал, что вводить. Кнопку для активации и граф, на котором всё рисуется.

The screenshot shows a Windows application window titled "DeviationCalculator". Inside the window, there is a form with several input fields arranged in three rows. The first row contains  $X_0 =$ ,  $a =$ , and  $xMin =$ . The second row contains  $X_k =$ ,  $b =$ , and  $xMax =$ . The third row contains  $dx =$  and  $step =$ . Below these fields is a prominent green button with the text "FIND MY VALUES" in red. At the bottom of the window is a large, empty rectangular area intended for a plot. In the top right corner of this plot area, there is a legend entry "Series1" with a small red and blue line segment next to it.

Рисунок 13 - Форма

**Контрольные вопросы:**

1. Как реализуется двумерная графика WPF?

Двумерная графика в WF реализуется при помощи объектов Drawing и Shape

2. В каком пространстве имен находится абстрактный класс Drawing и что он содержит?

Класс Drawing находится в классе Image и содержит методы для работы с изображениями и «рисованиями» рисунков

3. Перечислите и опишите производные классы от класса Drawing.

От класса Drawing есть несколько производных:

- Bitmap

- Imaging

4. Что означает запечатанный класс?

Запечатанные классы предотвращают наследование

5. Чтобы воспроизвести содержимое любого из производных классов, нужно...

Чтобы воспроизвести содержимое любого из них, нужно передать этот объект в конструктор экземпляра класса-контейнера

**Лабораторная работа №8**  
**«Создание приложения WPF: компьютерная графика.»**

**Отчёт**

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

Для начала создадим новую форму. Добавлять в неё объекты мы не будем, но создадим событие типа “Paint” для создания рисунка.

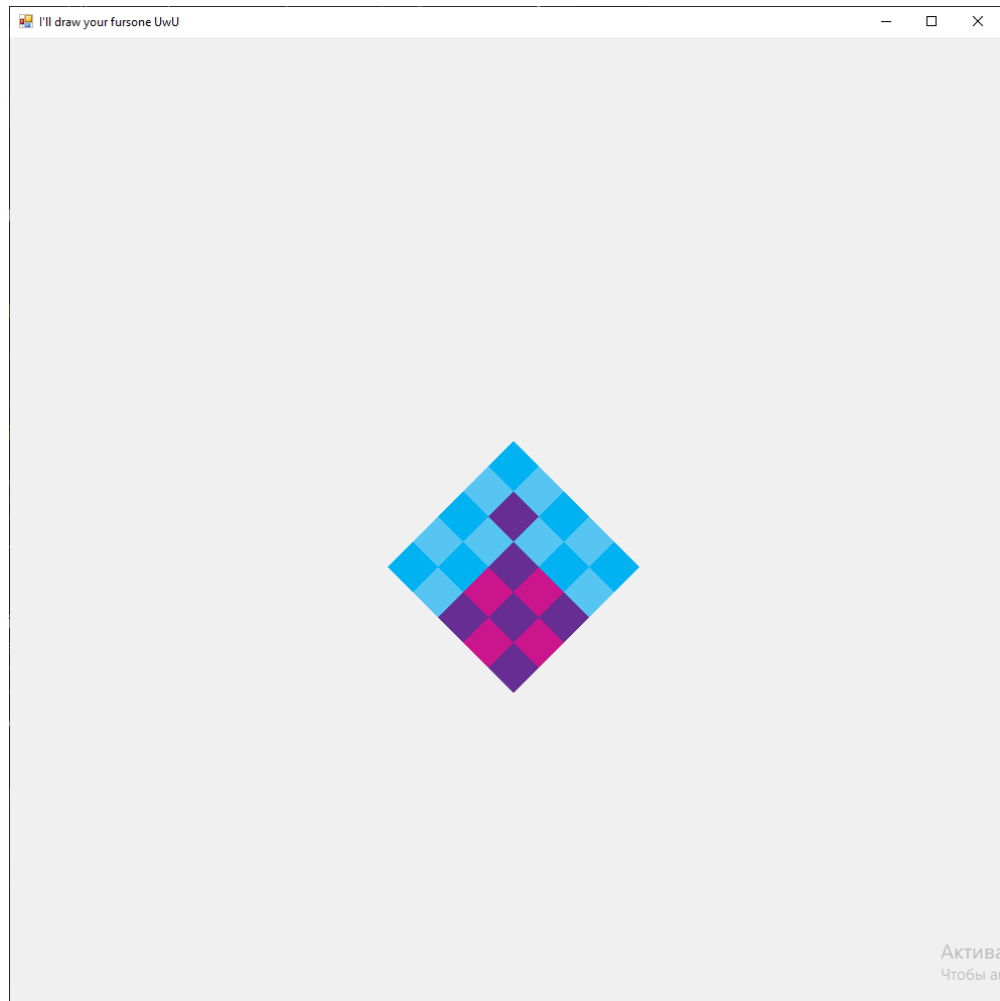


Рисунок 14 - Форма

**Контрольные вопросы:**

1. Для чего предназначено событие Paint?

Событие Paint в Windows Forms позволяет «рисовать» при помощи компьютерной графики

2. Для чего используется объект Graphics?

Объект Graphics позволяет выполнять само рисование. Он состоит из различных методов, который и позволяют рисовать.

3. С какого префикса начинаются имена методов в классе Graphics?

Большинство имен методов в классе Graphics начинаться с “Draw” и “Fill”

4. Что делает метод DrawLine?

Метод DrawLine рисует линию между определенными координатами или объектами Point и PointF

5. Что задает объект класса Pen?

Объект класса Pen задаёт определенную «Ручку» с различными параметрами такими как:

- Цвет
- Прозрачность
- Ширина
- И т.д.

6. В чем отличие класса Point и PointF?

В отличие от Point, PointF принимает числа с плавающей точкой (F stands for Float)

7. Для чего используется метод DrawRectangle?

Метод DrawRectangle позволяет рисовать прямоугольник при помощи начальной координаты, высоты и ширины (или объектов, которые предоставляют эту информацию)

8. Для чего используется метод DrawPolygon?

Метод DrawPolygon позволяет рисовать многоугольник, который определяется массивом Point или PointF

9. Для чего используется метод DrawEllipse?

Метод DrawEllipse позволяет рисовать эллипс, определяемый объектом типа прямоугольник или его координатой, высотой и длиной

10. Для чего используется метод DrawArc?

Метод DrawArc позволяет рисовать дугу, определяемую объектом прямоугольника, начальный угол и размер дуги

11. В классе Graphics определены методы, начинающиеся с префикса Fill, которые предназначены для...

Методы класса Graphics, которые начинаются с префикса Fill предназначены для заполнения некой области определённым цветом.

**Лабораторная работа №9**  
**«Разработка unit-тестов для программного модуля»**

**Отчёт**

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

$$\frac{\sqrt[3]{8+|x-y|^2+1}}{x^2+y^2+2} - e^{|x-y|}(tg^2z + 1)^x$$

Были созданы 3 отдельных unit теста, которые проводят проверку данной формулы и сравнивают фактическое значение и значение данное созданным методом. Тесты проходят проверку идеально, но с небольшой погрешностью в 0.3 единицы, что обусловлено сложностью и неточностью формулы. (Рисунок 1)

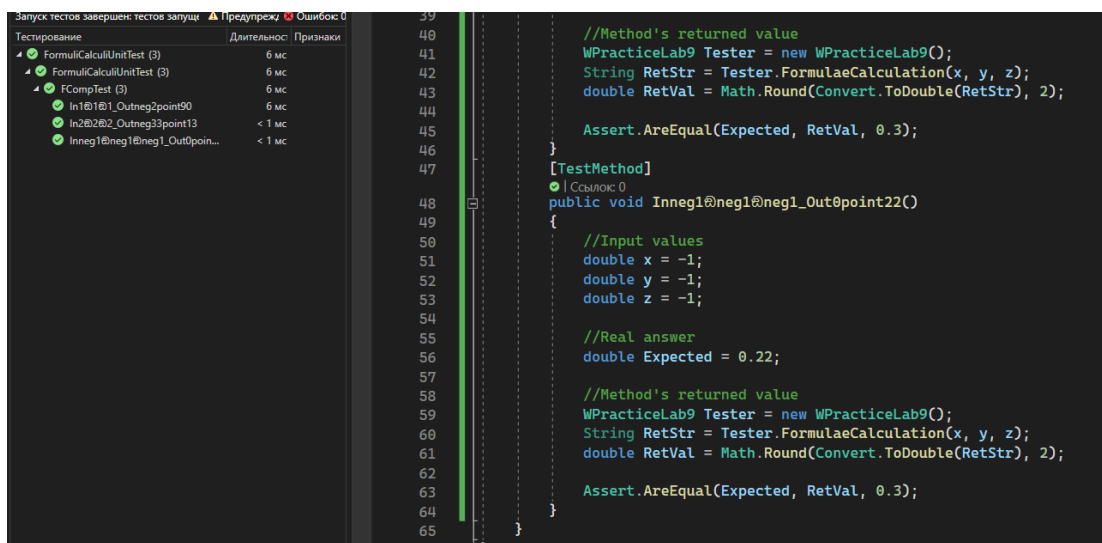


Рисунок 15 — Окно программы с пройденными тестами

**Контрольные вопросы:**

1 Модульное тестирование – это...

Модульное тестирование (или Unit-тестирование) предназначено для проверки правильности выполнения небольшого блока кода, решающего свою конкретную задачу

2 Опишите алгоритм создания unit-теста.

Алгоритм создания unit-теста:

- Создать класс для тестирования
- Добавить новый проект (Тестовый проект) в решение
- Написать тест
- Сравнить значения

3 Что означает директива [TestMethod]?

Директива [TestMethod] означает тестовый метод в котором будет проводиться тестовый классы при запуске теста

4 Какие компоненты содержит тестирующий метод?

Тестирующий метод содержит:

- Входные данные
- Фактический ответ
- Реальный ответ
- Экземпляр тестируемого метода

5 Для чего используется метод AreEqual класса Assert?

Метод AreEqual класса Assert используют для сравнения двух значений в unit-тесте.

					УП.02.02.002.09.02.07.00.ОТ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**Лабораторная работа №10**  
**«Разработка тестовых сценариев программного средства, заполнение шаблона тестирования»**

**Отчёт**

Вариант студента – 2.

Ссылка на репозиторий - <https://github.com/MaddieChaotica/DCMDPRACTICE>

Заполнение шаблона тестирования для проекта из практической работы №2.

Общая информация проекта (Таблица 1)

Название проекта	FormulaeCalculi
Номер версии	1.0.0
Имя тестера	DCMD
Даты тестирования	12.09.2023

Таблица 1 – Общая информация о проекте

Информация о конкретном тест кейсе (Таблица 2)

Наименование	Описание
Наименование проекта	FormulaeCalculi
Номер версии	1.0.0
Имя тестера	Имя тестера, который выполнял эти тесты
Даты тестирования	12.09.2023
Test Case #	TC_Funct_01
Приоритет тестирования	Highest priority
Название тестирования/Имя	Functionality testing
Резюме испытания	Using the application, we need to reach the correct answer of the given formula without any major errors.
Шаги тестирования	1. Turn the program on 2. Press the button 3. See if the answer is correct
Данные тестирования	Used OS – Windows 10 Application was used inside of Visual Studio interface
Ожидаемый результат	The test's result should be a correct answer to a formula with given values of x, y, and z
Фактический результат	The test has given a pop-up box with the correct values (within the margin of errors and deviation)



Постусловия	Close the program
Статус	Passed
Комментарии	The program works as intended, although the GUI looks a bit ugly and program works only with existing values (as intended by practice work)

Таблица 2 – Тест Кейс №1

Тесты пройдены успешно.

### Контрольные вопросы:

#### 1 Что такое unit-тест?

Модульное тестирование, иногда блочное тестирование или юнит-тестирование — процесс в программировании, позволяющий проверить на корректность отдельные модули исходного кода программы, наборы из одного или более программных модулей вместе с соответствующими управляющими данными, процедурами использования и обработки.

#### 2 Какие существуют типы тестирования?

- Ручные
- Автоматизированные

#### 3 Что такое TDD?

TDD или же Test Driven Development – это вид процесса программной разработки, который основывается на том, что программное обеспечение должно быть полностью сделано в юнит-тестах до того как быть завершенным.

#### 4 В чем заключается разница между валидацией и верификацией?

Валидация подтверждает, что «вы создали правильный продукт», а верификация подтверждает, что «вы создали продукт таким, каким и намеревались его сделать».

#### 5 Как создать unit-тест в C#?

- Добавить «Тестовый Класс» в проект
- Добавить ссылку в «Тестовый Класс» на тот класс, который должен быть проверен юнит-тестом
- Написать тест

#### 6 Как заставить себя писать unit-тесты?

Как заставить себя писать unit-тесты? Данный вопрос не является корректным из-за его субъективной природы. Каждый человек имеет свои причины или способы чтобы «заставить» себя что-то делать, но есть ряд причин, которые *возможно* помогут вдохновиться писать unit-тесты:

- unit-тесты облегчают нахождение ошибок в больших проектах
- Держат программу более чистой и разделенной на модули
- Облегчают внедрение новых разработчиков
- Облегчают беспокойство, что какая-то часть программы перестанет работать, а деву придется тратить своё драгоценное время для нахождения маленького бага

#### 7 Перечислите и опишите лучшие практики использования unit-тестов?

##### - AAA (Arrange, Act, Assert) Паттерн

Если посмотреть на юнит-тест, то для большинства можно четко выделить 3 части кода:

Arrange (настройка) - в этом блоке кода мы настраиваем тестовое окружение тестируемого юнита; Act - выполнение или вызов тестируемого сценария; Assert - проверка, что тестируемый вызов ведет себя определенным образом.

Этот паттерн улучшает структуру кода и его читабельность, однако начинать писать тест нужно всегда с элемента Act.

#### **- Data Driven approach**

Прежде чем продолжить рассмотрение структуры теста, хотелось бы рассказать немного о подходе, который зовется Driven Approach.

Суть его в том, что код, который вы пишете должен иметь причину своего существования. Важно, что бы причина была существующей, а не предполагаемой, и эта причина должна иметь в конечном итоге связь с бизнесом.

#### **- AAS (Act, Assert, Setup) Паттерн**

AAS - тот же AAA паттерн, но с измененным порядком частей, отсортированных с учетом Driven approach и переименованной Arrange частью в Setup, чтобы отличать их по названию.

### **8 Какие атрибуты используются при написании unit-тестов?**

При написании unit-тестов существуют множество различных атрибутов (Рисунок 1-2)

Attribute	Usage
Apartment Attribute	Indicates that the test should run in a particular apartment.
Author Attribute	Provides the name of the test author.
Category Attribute	Specifies one or more categories for the test.
Combinatorial Attribute	Generates test cases for all possible combinations of the values provided.
Culture Attribute	Specifies cultures for which a test or fixture should be run.
Datapoint Attribute	Provides data for <a href="#">Theories</a> .
DatapointSource Attribute	Provides data for <a href="#">Theories</a> .
DefaultFloatingPointTolerance Attribute	Indicates that the test should use the specified tolerance as default for float and double comparisons.
Description Attribute	Applies descriptive text to a Test, TestFixture or Assembly.
Explicit Attribute	Indicates that a test should be skipped unless explicitly run.
FixtureLifeCycle Attribute	Specifies the lifecycle of a fixture allowing a new instance of a test fixture to be constructed for each test case. Useful in situations where test case parallelism is important.
Ignore Attribute	Indicates that a test shouldn't be run for some reason.
LevelOfParallelism Attribute	Specifies the level of parallelism at assembly level.
MaxTime Attribute	Specifies the maximum time in milliseconds for a test case to succeed.
NonParallelizable Attribute	Specifies that the test and its descendants may not be run in parallel.
NonTestAssembly Attribute	Specifies that the assembly references the NUnit framework, but that it does not contain tests.
OneTimeSetUp Attribute	Identifies methods to be called once prior to any child tests.
OneTimeTearDown Attribute	Identifies methods to be called once after all child tests.
Order Attribute	Specifies the order in which decorated test should be run within the containing fixture or suite.
Pairwise Attribute	Generate test cases for all possible pairs of the values provided.
Parallelizable Attribute	Indicates whether test and/or its descendants can be run in parallel.
Platform Attribute	Specifies platforms for which a test or fixture should be run.
Property Attribute	Allows setting named properties on any test case or fixture.
Random Attribute	Specifies generation of random values as arguments to a parameterized test.
Range Attribute	Specifies a range of values as arguments to a parameterized test.
Repeat Attribute	Specifies that the decorated method should be executed multiple

Рисунок 1 – Список атрибутов 1

RequiresThread Attribute	Indicates that a test method, class or assembly should be run on a separate thread.
Retry Attribute	Causes a test to be rerun if it fails, up to a maximum number of times.
Sequential Attribute	Generates test cases using values in the order provided, without additional combinations.
SetCulture Attribute	Sets the current Culture for the duration of a test.
SetUICulture Attribute	Sets the current UI Culture for the duration of a test.
SetUp Attribute	Indicates a method of a TestFixture called just before each test method.
SetUpFixture Attribute	Marks a class with one-time setup or teardown methods for all the test fixtures in a namespace.
SingleThreaded Attribute	Marks a fixture that requires all its tests to run on the same thread.
TearDown Attribute	Indicates a method of a TestFixture called just after each test method.
Test Attribute	Marks a method of a TestFixture that represents a test.
TestCase Attribute	Marks a method with parameters as a test and provides inline arguments.
TestCaseSource Attribute	Marks a method with parameters as a test and provides a source of arguments.
TestFixture Attribute	Marks a class as a test fixture and may provide inline constructor arguments.
TestFixtureSetup Attribute	Deprecated synonym for <a href="#">OneTimeSetUp Attribute</a> .
TestFixtureSource Attribute	Marks a class as a test fixture and provides a source for constructor arguments.
TestFixtureTeardown Attribute	Deprecated synonym for <a href="#">OneTimeTearDown Attribute</a> .
TestOf Attribute	Indicates the name or Type of the class being tested.
Theory Attribute	Marks a test method as a Theory, a special kind of test in NUnit.
Timeout Attribute	Provides a timeout value in milliseconds for test cases.
Values Attribute	Provides a set of inline values for a parameter of a test method.
ValueSource Attribute	Provides a source of values for a parameter of a test method.

Рисунок 2 – Список Атрибутов 2

## 9 Как используется TestContext в unit-тестах?

TestContext используется для хранения информации для unit-тестов

## 10 Как используется класс Assert при работе с unit-тестами?

Класс Assert используется в NUnit и содержит методы часто используемые для unit-тестов для их завершения

## 11 Как используется атрибут DeploymentItem в MSTest?

Класс атрибутов DeploymentItem используется для указания пути к файлам для конкретного unit-тестов

## 12 Как используется OrderTest и GenericTest в MSTest?

Атрибут OrderTest протезирует тесты с этим атрибутом, в итоге они выполняться первыми  
GenericTest является атрибутом по умолчанию если другие атрибуты не указаны

## 13 Как создать Data Driven тест в MSTest?

Достаточно сделать цикл над основным тестом, и организовать сравнение выходных данных и эталонных, а также реализовать репортинг — путём логгирования, или другим способом.

					УП.02.02.002.09.02.07.00.ОТ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		