Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»

Отчет по лабораторной работе №6

“ Разработка программы, использующую делегаты и реализующую работу с рефлексией”

Выполнил:
студент группы ИУ5-33Б
Ларионова Амина
Подпись и дата:
16.12.20

Проверил:
Подпись и дата:

Москва, 2020 г.

1) Описание задания

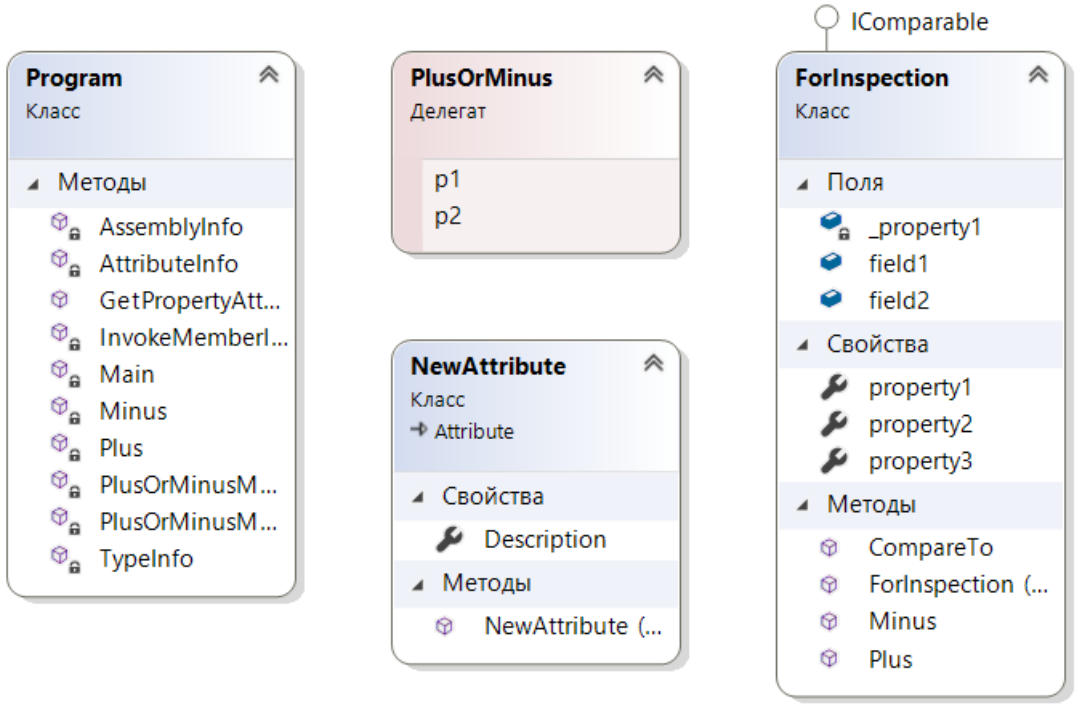
Часть 1. Разработать программу, использующую делегаты.
(В качестве примера можно использовать проект «Delegates»).

1. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке C#.
2. Определите делегат, принимающий несколько параметров различных типов и возвращающий значение произвольного типа.
3. Напишите метод, соответствующий данному делегату.
4. Напишите метод, принимающий разработанный Вами делегат, в качестве одного из входным параметров. Осуществите вызов метода, передавая в качестве параметра-делегата:
    - метод, разработанный в пункте 3;
    - лямбда-выражение.
5. Повторите пункт 4, используя вместо разработанного Вами делегата, обобщенный делегат Func< > или Action< >, соответствующий сигнатуре разработанного Вами делегата.

Часть 2. Разработать программу, реализующую работу с рефлексией.
(В качестве примера можно использовать проект «Reflection»).

1. Программа должна быть разработана в виде консольного приложения на языке C#.
2. Создайте класс, содержащий конструкторы, свойства, методы.
3. С использованием рефлексии выведите информацию о конструкторах, свойствах, методах.
4. Создайте класс атрибута (унаследован от класса System.Attribute).
5. Назначьте атрибут некоторым свойствам классам. Выведите только те свойства, которым назначен атрибут.
6. Вызовите один из методов класса с использованием рефлексии.

2) Диаграмма классов



3) Текс программы

Program.cs

```
using System;
using System.Linq;
using System.Reflection;


namespace Лабораторная__6
{

    //Делегат - это не тип класса, а тип метода.
    //Делегат определяет сигнатуру метода (типы параметров и возвращаемого значения).
    //Если создается метод типа делегата, то у него должна быть сигнатура как у делегата.
    //Метод типа делегата можно передать как параметр другому методу.

    //Название делегата при объявлении указывается "вместо" названия метода
    delegate int PlusOrMinus(int p1, int p2);// Func<int,int,int>

    class Program
    {
        //Методы, реализующие делегат (методы "типа" делегата)
        static int Plus(int p1, int p2)
        {
            return p1 + p2;
        }
```

```
        static int Minus(int p1, int p2)
        {
            return p1 - p2;
        }

        /// <summary>
        /// Использование обощенного делегата Func<>
        /// </summary>
        static void PlusOrMinusMethodFunc(string str, int i1, int i2, Func<int, int,
int> PlusOrMinusParam)
        {
            int Result = PlusOrMinusParam(i1, i2);
            Console.WriteLine(str + Result.ToString());

            // Func<int, string, bool> - делегат принимает параметры типа int и
string и возвращает bool

            // Если метод должен возвращать void, то используется делегат Action
            // Action<int, string> - делегат принимает параметры типа int и string и
возвращает void
            // Action как правило используется для разработки групповых
делегатов, которые используются в событиях

        }

        /// <summary>
        /// Использование делегата
        /// </summary>
        static void PlusOrMinusMethod(string str, int i1, int i2, PlusOrMinus
PlusOrMinusParam)
        {
            int Result = PlusOrMinusParam(i1, i2);
            Console.WriteLine(str + Result.ToString());
        }

        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Ларионова Амина Павловна ИУ5-33Б\n");

            int i1 = 3;
            int i2 = 2;

            PlusOrMinusMethod("Плюс: ", i1, i2, Plus);
            PlusOrMinusMethod("Минус: ", i1, i2, Minus);
```

```
        //Создание экземпляра делегата на основе метода
        PlusOrMinus pm1 = new PlusOrMinus(Plus);
        PlusOrMinusMethod("Создание экземпляра делегата на основе метода:
", i1, i2, pm1);

        //Создание экземпляра делегата на основе 'предположения' делегата
        //Компилятор 'пердполагает' что метод Plus типа делегата
        PlusOrMinus pm2 = Plus;
        PlusOrMinusMethod("Создание экземпляра делегата на основе
'предположения' делегата: ", i1, i2, pm2);

        //Создание анонимного метода
        PlusOrMinus pm3 = delegate (int param1, int param2)
        {
           return param1 + param2;
        };
        PlusOrMinusMethod("Создание экземпляра делегата на основе
анонимного метода: ", i1, i2, pm2);

        //Лямбда-выражение в виде переменной
        PlusOrMinus pm4 = (int x, int y) =>
        {
           int z = x + y;
           return z;
        };
        int test = pm4(1, 2);
        PlusOrMinusMethod("Создание экземпляра делегата на основе лямбда-
выражения в виде переменной: ", i1, i2, pm4);

        //Пример использования внешней переменной
        int outer = 100;
        PlusOrMinus pm5 = (int x, int y) =>
        {
           int z = x + y + outer;
           return z;
        };
        int test2 = pm5(1, 2);

        PlusOrMinusMethod("Создание экземпляра делегата на основе лямбда-
выражения 1: ", i1, i2,
           (int x, int y) =>
           {
              int z = x + y;
              return z;
           }
```

```
        );

    PlusOrMinusMethod("Создание экземпляра делегата на основе лямбда-выражения 2: ", i1, i2,
        (x, y) =>
        {
            return x + y;
        }
        );

    PlusOrMinusMethod("Создание экземпляра делегата на основе лямбда-выражения 3: ", i1, i2, (x, y) => x + y);


    ////////////////////////////////////////////////////////////
    Console.WriteLine("\n\nИспользование обощенного делегата Func<>");

    PlusOrMinusMethodFunc("Создание экземпляра делегата на основе метода: ", i1, i2, Plus);

    string OuterString = "ВНЕШНЯЯ ПЕРЕМЕННАЯ";

    PlusOrMinusMethodFunc("Создание экземпляра делегата на основе лямбда-выражения 1: ", i1, i2,
        (int x, int y) =>
        {
            Console.WriteLine("Эта переменная объявлена вне лямбда-выражения: " + OuterString);
            int z = x + y;
            return z;
        }
        );

    PlusOrMinusMethodFunc("Создание экземпляра делегата на основе лямбда-выражения 2: ", i1, i2,
        (x, y) =>
        {
            return x + y;
        }
        );

    PlusOrMinusMethodFunc("Создание экземпляра делегата на основе лямбда-выражения 3: ", i1, i2, (x, y) => x + y);
```

```
            ////////////////////////////////////////////////////////
            //Групповой делегат всегда возвращает значение типа void
            Console.WriteLine("Пример группового делегата");
            Action<int, int> a1 = (x, y) => { Console.WriteLine("{0} + {1} = {2}", x,
y, x + y); };
            Action<int, int> a2 = (x, y) => { Console.WriteLine("{0} - {1} = {2}", x,
y, x - y); };
            Action<int, int> group = a1 + a2;
            group(5, 3);

            Action<int, int> group2 = a1;
            Console.WriteLine("Добавление вызова метода к групповому
делегату");
            group2 += a2;
            group2(10, 5);
            Console.WriteLine("Удаление вызова метода из группового делегата");
            group2 -= a1;
            group2(20, 10);

            Console.WriteLine("\n");

            AssemblyInfo();
            TypeInfo();
            InvokeMemberInfo();
            AttributeInfo();

            Console.ReadLine();

        }
        ////////////////////////////////////////////////////
        /// <summary>
        /// Проверка, что у свойства есть атрибут заданного типа
        /// </summary>
        /// <returns>Значение атрибута</returns>
        public static bool GetPropertyAttribute(PropertyInfo checkType, Type
attributeType, out object attribute)
        {
            bool Result = false;
            attribute = null;

            //Поиск атрибутов с заданным типом
            var isAttribute = checkType.GetCustomAttributes(attributeType, false);
            if (isAttribute.Length > 0)
            {
                Result = true;
```

```
            attribute = isAttribute[0];
        }

        return Result;
    }

    /// <summary>
    /// Получение информации о текущей сборке
    /// </summary>
    static void AssemblyInfo()
    {
        Console.WriteLine("Вывод информации о сборке:");
        Assembly i = Assembly.GetExecutingAssembly();
        Console.WriteLine("Полное имя:" + i.FullName);
        Console.WriteLine("Исполняемый файл:" + i.Location);
    }

    /// <summary>
    /// Получение информации о типе
    /// </summary>
    static void TypeInfo()
    {
        ForInspection obj = new ForInspection();
        Type t = obj.GetType();

        //другой способ (если объект класса не создан)
        //Type t = typeof(ForInspection);

        Console.WriteLine("\nИнформация о типе:");
        Console.WriteLine("Тип " + t.FullName + " унаследован от " +
t.BaseType.FullName);
        Console.WriteLine("Пространство имен " + t.Namespace);
        Console.WriteLine("Находится в сборке " + t.AssemblyQualifiedName);

        Console.WriteLine("\nКонструкторы:");
        foreach (var x in t.GetConstructors())
        {
            Console.WriteLine(x);
        }

        Console.WriteLine("\nМетоды:");
        foreach (var x in t.GetMethods())
        {
            Console.WriteLine(x);
        }
```

```
            Console.WriteLine("\nСвойства:");
            foreach (var x in t.GetProperties())
            {
               Console.WriteLine(x);
            }

            Console.WriteLine("\nПоля данных (public):");
            foreach (var x in t.GetFields())
            {
               Console.WriteLine(x);
            }

            Console.WriteLine("\nForInspection реализует IComparable -> " +
            t.GetInterfaces().Contains(typeof(IComparable))
            );
        }

        /// <summary>
        /// Пример использования метода InvokeMember
        /// </summary>
        static void InvokeMemberInfo()
        {
            Type t = typeof(ForInspection);
            Console.WriteLine("\nВызов метода:");

            //Создание объекта
            //ForInspection fi = new ForInspection();
            //Можно создать объект через рефлексию
            ForInspection fi = (ForInspection)t.InvokeMember(null,
BindingFlags.CreateInstance, null, null, new object[] { });

            //Параметры вызова метода
            object[] parameters = new object[] { 3, 2 };
            //Вызов метода
            object Result = t.InvokeMember("Plus", BindingFlags.InvokeMethod, null,
fi, parameters);
            Console.WriteLine("Plus(3,2)={0}", Result);
        }

        /// <summary>
        /// Работа с атрибутами
        /// </summary>
        static void AttributeInfo()
        {
```

```
            Type t = typeof(ForInspection);
            Console.WriteLine("\nСвойства, помеченные атрибутом:");
            foreach (var x in t.GetProperties())
            {
                object attrObj;
                if (GetPropertyAttribute(x, typeof(NewAttribute), out attrObj))
                {
                    NewAttribute attr = attrObj as NewAttribute;
                    Console.WriteLine(x.Name + " - " + attr.Description);
                }
            }
        }
    }
```

NewAttribute.cs

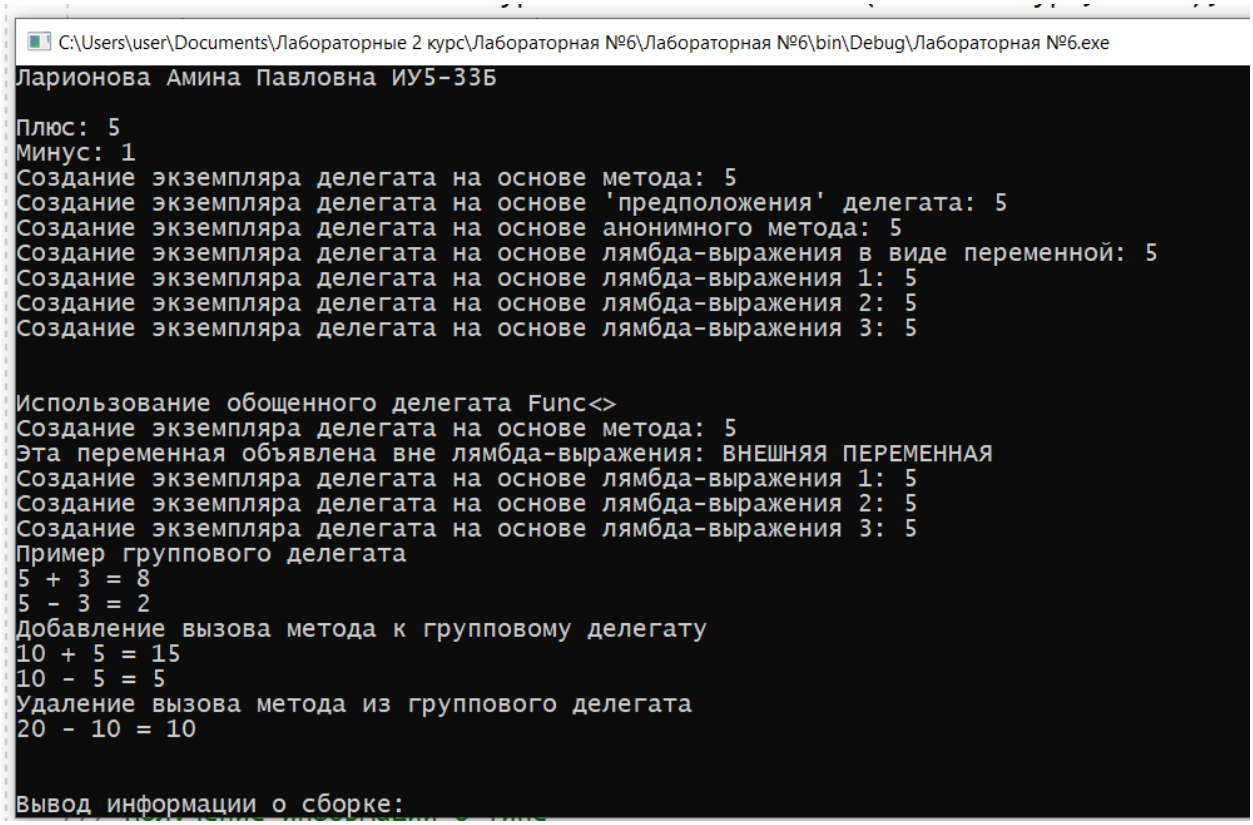
```
using System;

namespace Лабораторная__6
{
    /// <summary>
    /// Класс атрибута
    /// </summary>
    [AttributeUsage(AttributeTargets.Property, AllowMultiple = false, Inherited = false)]
    public class NewAttribute : Attribute
    {
        public NewAttribute() { }
        public NewAttribute(string DescriptionParam)
        {
            Description = DescriptionParam;
        }

        public string Description { get; set; }
    }
}
```

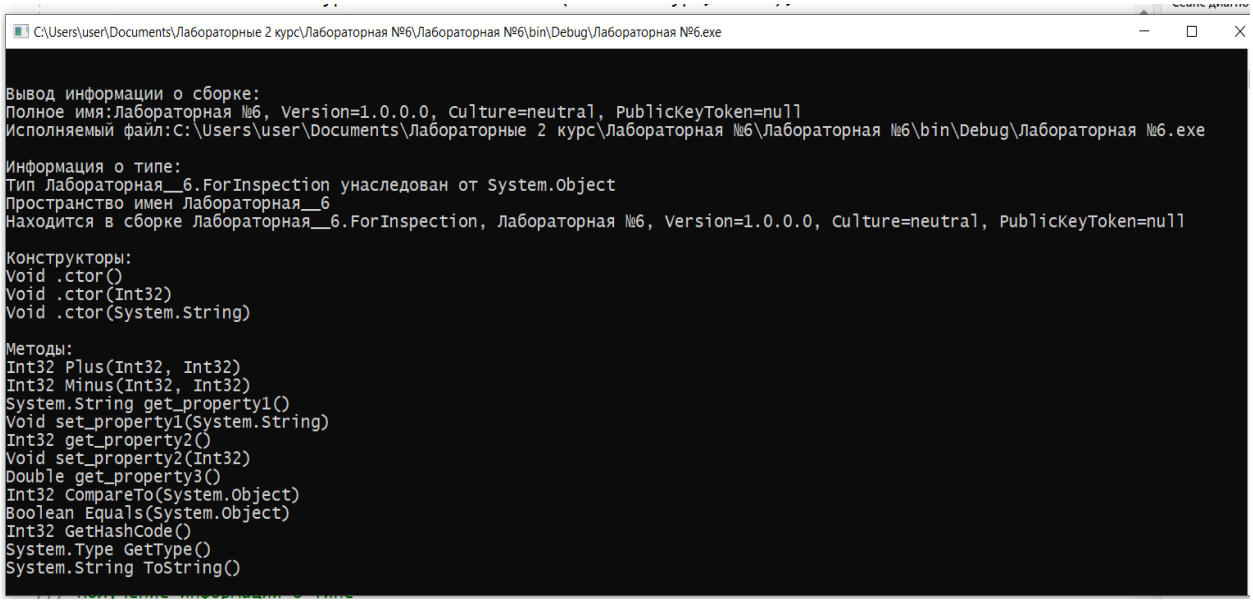
ForInspection.cs

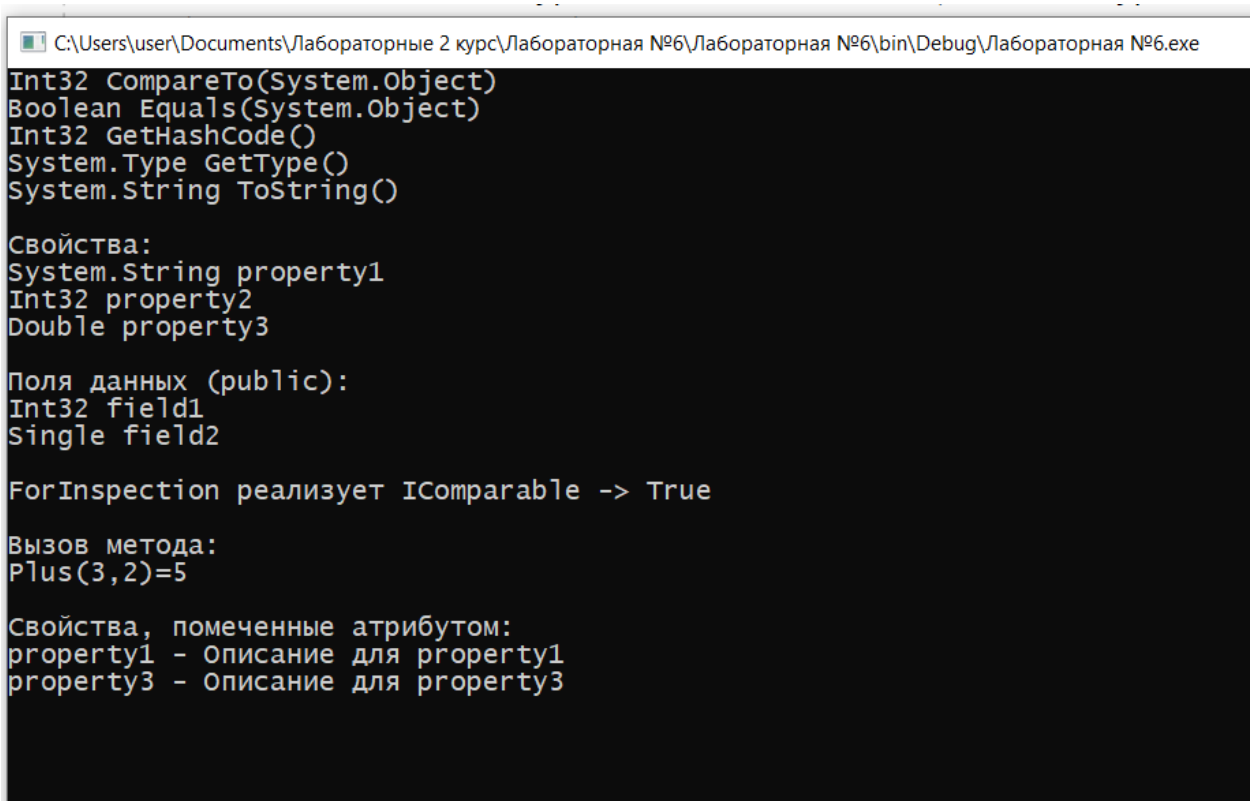
```
using System;

namespace Лабораторная__6
{
    /// <summary>
    /// Класс для исследования с помощью рефлексии
    /// </summary>
    public class ForInspection : IComparable
    {
        public ForInspection() { }
        public ForInspection(int i) { }
        public ForInspection(string str) { }

        public int Plus(int x, int y) { return x + y; }
        public int Minus(int x, int y) { return x - y; }
```

```
        [NewAttribute("Описание для property1")]
        public string property1
        {
            get { return _property1; }
            set { _property1 = value; }
        }
        private string _property1;

        public int property2 { get; set; }

        [NewAttribute(Description = "Описание для property3")]
        public double property3 { get; private set; }

        public int field1;
        public float field2;

        /// <summary>
        /// Реализация интерфейса IComparable
        /// </summary>
        public int CompareTo(object obj)
        {
            return 0;
        }
    }
}
```

4) Экранные формы с примерами выполнения программы




C:\Users\user\Documents\Лабораторные 2 курс\Лабораторная №6\Лабораторная №6\bin\Debug\Лабораторная №6.exe
Вывод информации о сборке:
Полное имя:Лабораторная №6, Version=1.0.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=null
Исполняемый файл:C:\Users\user\Documents\Лабораторные 2 курс\Лабораторная №6\Лабораторная №6\bin\Debug\Лабораторная №6.exe
Информация о типе:
Тип Лабораторная__6.ForInspection унаследован от System.Object
Пространство имен Лабораторная__6
Находится в сборке Лабораторная__6.ForInspection, Лабораторная №6, Version=1.0.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=null
Конструкторы:
Void .ctor()
Void .ctor(Int32)
Void .ctor(System.String)
Методы:
Int32 Plus(Int32, Int32)
Int32 Minus(Int32, Int32)
System.String get_property1()
Void set_property1(System.String)
Int32 get_property2()
Void set_property2(Int32)
Double get_property3()
Int32 CompareTo(System.Object)
Boolean Equals(System.Object)
Int32 GetHashCode()
System.Type GetType()
System.String ToString()


C:\Users\user\Documents\Лабораторные 2 курс\Лабораторная №6\Лабораторная №6\bin\Debug\Лабораторная №6.exe
Int32 CompareTo(System.Object)
Boolean Equals(System.Object)
Int32 GetHashCode()
System.Type GetType()
System.String ToString()
Свойства:
System.String property1
Int32 property2
Double property3
Поля данных (public):
Int32 field1
Single field2
ForInspection реализует IComparable -> True
Вызов метода:
Plus(3,2)=5
Свойства, помеченные атрибутом:
property1 - Описание для property1
property3 - Описание для property3