МИНОБРНАУКИ РОССИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)

КАФЕДРА САПР

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №7

по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»

Тема: Использование переменных ссылочного типа

Студенты гр. 9301 _____ **Власов Е.А.**

_____ **Токарев С.В.**

_____ **Служевская А.С.**

Преподаватель _____ **Новакова Н.Е.**

Санкт-Петербург
2021

Цель работы

Научиться передавать данные по ссылке и работать с файлами, ознакомиться с интерфейсами.

Ход работы

Упражнение 1

1.1 Отредактировать файл BankAccount.cs; внести метод TransferFrom(), который переводит деньги с одного аккаунта на другой.

1.2 Протестировать новый метод с выводом на экран информации о банковских счетах до и после перевода денег.

1.3 Метод TranferFrom() содержит два параметра. Первый имеет тип BankAccount и передается по ссылке, второй имеет тип decimal. У первого параметра будет вызван метод Withdraw(), снимающий указанную сумму со счета, если таковая имеется; у второго будет вызван метод Deposite(), зачисляющий указанную сумму на счет.

Упражнение 2

2.1 Добавить метод Reverse(), который переворачивает строку.

2.2 Протестировать метод.

2.3 Метод Reverse() имеет параметр типа string. Внутри находится цикл, который проходит от конца до начала строки из параметра и побуквенно записывает ее во временную строку. После конца цикла строка-параметр получает значение из временной строки.

Упражнение 3

3.1 Программа получает на вход имена файлов для чтения данных и записи результата.

3.2 Создаются StreamReader — файловый поток на чтение с первым именем и StreamWriter — файловый поток на запись со вторым именем.

3.3 В цикле while выполняется построчное считывание файла, перевод строки в верхний регистр и запись полученной строки в другой файл, пока метод Peek, который читает файл посимвольно, не выдаст -1, что означает

конец файла.

3.4 При неправильно указанном пути к любому из файлов или возникновении другой ошибки программа сообщает об этом.

Упражнение 4

4.1. Отредактировать класс Utils, добавив в него метод IsItFormattable.

4.2. Метод IsItFormattable содержит в себе один параметр типа object.

4.3. Метод проверяет, поддерживает ли объект, который в него передается, System.IFormattable и возвращает соответствующее значение типа bool

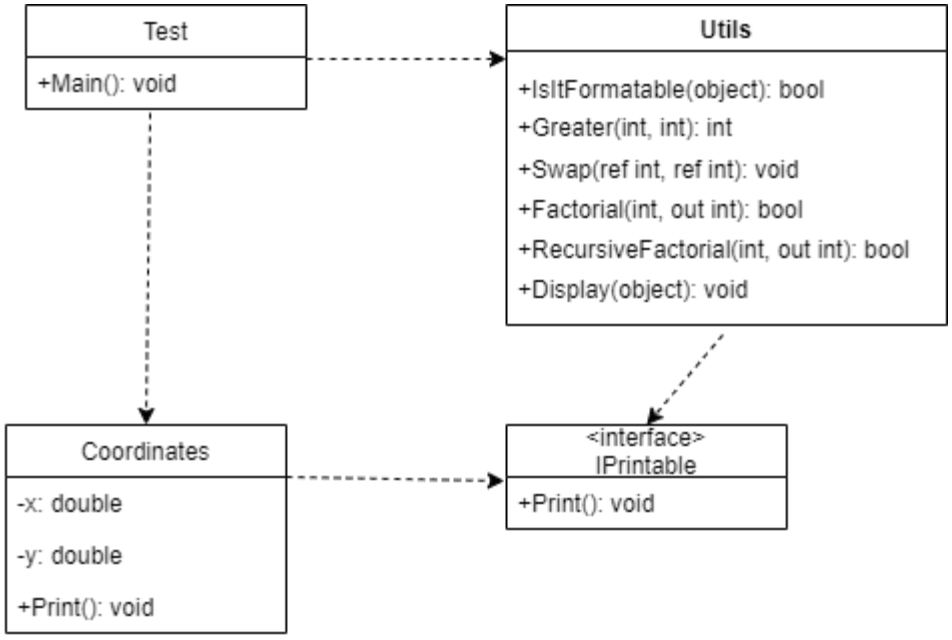
Упражнение 5

5.1. Отредактировать класс Utils, добавив в него метод Display.

5.2. Метод Display получает параметр типа object.

5.3. Этот метод проверяет реализует ли параметр IPrintable. Если да, то вызывает метод Print, если нет, то присваивает значение null.

Диаграмма классов



Текст программы

Упражнение 1

```
using System;

namespace main
{
    enum AccountType
    {
        Checking,
```

```
    Deposit
}
class BankAccount
{
    private long accNo;
    private decimal accBal;
    private AccountType accType;

    private static long nextNumber = 123;

    public void Populate(decimal balance)
    {
        accNo = NextNumber();
        accBal = balance;
        accType = AccountType.Checking;
    }

    public bool Withdraw(decimal amount)
    {
        bool sufficientFunds = accBal >= amount;
        if (sufficientFunds)
        {
            accBal -= amount;
        }
        return sufficientFunds;
    }

    public decimal Deposit(decimal amount)
    {
        accBal += amount;
        return accBal;
    }

    public long Number()
    {
        return accNo;
    }

    public decimal Balance()
    {
        return accBal;
    }

    public string Type()
    {
        string accountType = accType.ToString();
        return accountType;
    }

    private static long NextNumber()
    {
        return nextNumber++;
    }

    public void TransferFrom(ref BankAccount accForm, decimal ammount)
    {
        if (accForm.Withdraw(ammount))
        {
            Deposit(ammount);
        }
    }
}
public class Test
{
    public static void Main()
```

```
        {
            BankAccount b1 = new BankAccount();
            BankAccount b2 = new BankAccount();

            b1.Populate(100);
            b2.Populate(100);

            AccountInfo(ref b1);
            AccountInfo(ref b2);

            b1.TransferFrom(ref b2, 10);

            AccountInfo(ref b1);
            AccountInfo(ref b2);
        }

        static void AccountInfo(ref BankAccount getInfo)
        {
            Console.WriteLine("Account number is {0}", getInfo.Number());
            Console.WriteLine("Account balance is {0}", getInfo.Balance());
            Console.WriteLine("Account type is {0}", getInfo.Type());
            Console.WriteLine(" ");
        }
    }
}
```

Упражнение 2

```
using System;

namespace main
{
    enum AccountType
    {
        Checking,
        Deposit
    }
    class BankAccount
    {
        private long accNo;
        private decimal accBal;
        private AccountType accType;

        private static long nextNumber = 123;

        public void Populate(decimal balance)
        {
            accNo = NextNumber();
            accBal = balance;
            accType = AccountType.Checking;
        }

        public bool Withdraw(decimal amount)
        {
            bool sufficientFunds = accBal >= amount;
            if (sufficientFunds)
            {
                accBal -= amount;
            }
            return sufficientFunds;
        }

        public decimal Deposit(decimal amount)
        {
            accBal += amount;
```

```
            return accBal;
        }

        public long Number()
        {
            return accNo;
        }

        public decimal Balance()
        {
            return accBal;
        }

        public string Type()
        {
            string accountType = accType.ToString();
            return accountType;
        }

        private static long NextNumber()
        {
            return nextNumber++;
        }

        public void TransferFrom(ref BankAccount accForm, decimal ammount)
        {
            if (accForm.Withdraw(ammount))
            {
                Deposit(ammount);
            }
        }

        public static void Reverse(ref string s)
        {
            string sRev = "";
            for (int i=s.Length - 1; i >= 0; i--)
            {
                sRev += s[i];
            }

            s = sRev;
        }
    }
    public class Test
    {
        public static void Main()
        {
            string message = Console.ReadLine();
            BankAccount.Reverse(ref message);
            Console.WriteLine(message);
        }

        static void AccountInfo(ref BankAccount getInfo)
        {
            Console.WriteLine("Account number is {0}", getInfo.Number());
            Console.WriteLine("Account balance is {0}", getInfo.Balance());
            Console.WriteLine("Account type is {0}", getInfo.Type());
            Console.WriteLine(" ");
        }
    }
}
```

Упражнение 3

```
using System;
using System.IO;

namespace OOP_7_3
{
    public class CopyFileUpper
    {
        public static void Main()
        {
            string sFrom, sTo;

            StreamReader srFrom;
            StreamWriter swTo;

            Console.WriteLine("Enter file name for input: ");
            sFrom = Console.ReadLine();

            Console.WriteLine("Enter file name for output: ");
            sTo = Console.ReadLine();

            try
            {
                srFrom = new StreamReader(sFrom);
                swTo = new StreamWriter(sTo);

                while (srFrom.Peek() != -1)
                {
                    string sBuffer = srFrom.ReadLine();
                    sBuffer = sBuffer.ToUpper();
                    swTo.WriteLine(sBuffer);
                }

                swTo.Close();
                srFrom.Close();
            }
            catch (FileNotFoundException)
            {
                Console.WriteLine("Couldn't find a file");
            }
            catch (Exception e)
            {
                Console.WriteLine(e.Message);
            }
        }
    }
}
```

Упражнение 4

```
using System;
namespace упражнение4
{
    using System;
    class main
    {
        //
        // Return the larger of two integer values
        //
        public static int Greater(int a, int b)
        {
            if (a > b)
                return a;
            else
                return b;
            // Alternative version - more terse
```

```
    // return (a>b) > (a) : (b);
}
//
// Swap two integers, passed by reference
//
public static void Swap(ref int a, ref int b)
{
    int temp;
    temp = a;
    a = b;
    b = temp;
}
//
// Calculate factorial
// and return the result as an out parameter
//
public static bool Factorial(int n, out int answer)
{
    int k; // loop counter
    int f; // working value
    bool ok = true; // true if ok, false if not
                    // Check the input value
    if (n < 0)
        ok = false;
    // Calculate the factorial value as the
    // product of all the numbers from 2 to n
    try
    {
        checked
        {
            f = 1;
            for (k = 2; k <= n; ++k)
            {
                f = f * k;
            }
            // Here is a terse alternative
            // for (f=1,k=2;k<=n;++k)
            // f*=k;
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        // If something goes wrong in the calculation,
        // catch it here. All exceptions
        // are handled the same way: set the result to
        // to zero and return false.
        f = 0;
        ok = false;
    }
    // assign result value
    answer = f;
    // return to caller
    return ok;
}
//
// Another way to solve the factorial problem, this time
// as a recursive function
//
public static bool RecursiveFactorial(int n, out int f)
{
    bool ok = true;
    // Trap negative inputs
    if (n < 0)
    {
        f = 0;
```

```
                ok = false;
            }
            if (n <= 1)
                f = 1;
            else
            {
                try
                {
                    int pf;
                    checked
                    {
                        ok = RecursiveFactorial(n - 1, out pf);
                        f = n * pf;
                    }
                }
                catch (Exception)
                {
                    // Something went wrong. Set error
                    // flag and return zero.
                    f = 0;
                    ok = false;
                }
            }
            return ok;
        }

        public static bool IsItFormattable(object x)
        {
            if (x is IFormattable)
            {
                return true;
            }
            else
            {
                return false;
            }
        }
        public static void Main()
        {
            int i = 0;
            ulong ul = 0;
            string s = "Test";

            Console.WriteLine(IsItFormattable(i));
            Console.WriteLine(IsItFormattable(ul));
            Console.WriteLine(IsItFormattable(s));
        }
    }
}
```

Упражнение 5

```
using System;

namespace main
{
    class Utils
    {
        interface IPrintable
        {
            void Print();
        }

        // Sample class that implements the IPrintable interface

        class Coordinate : IPrintable
```

```
{
    private double x;
    private double y;

    public Coordinate()
    {
        x = 0.0;
        y = 0.0;
    }

    public Coordinate(double px, double py)
    {
        x = px;
        y = py;
    }

    public void Print()
    {
        Console.WriteLine("({0},{1})", x, y);
    }
}

public static bool IsItFormattable(object x)
{
    // Use is to test if the object has the
    // IFormattable iterface

    if (x is IFormattable)
        return true;
    else
        return false;
}

//
// Return the larger of two integer values
//
public static int Greater(int a, int b)
{
    if (a > b)
        return a;
    else
        return b;

    // Alternative version - more terse
    // return (a>b) ? (a) : (b);
}

//
// Swap two integers, passed by reference
//

public static void Swap(ref int a, ref int b)
{
    int temp;
    temp = a;
    a = b;
    b = temp;
}

//
// Calculate factorial
// and return the result as an out parameter
//

public static bool Factorial(int n, out int answer)
```

```
{
    int k;        // loop counter
    int f;        // working value
    bool ok = true; // true if ok, false if not

    // Check the input value

    if (n < 0)
        ok = false;

    // Calculate the factorial value as the
    // product of all the numbers from 2 to n

    try
    {
        checked
        {
            f = 1;
            for (k = 2; k <= n; ++k)
            {
                f = f * k;
            }

            // Here is a terse alternative
            // for (f=1,k=2;k<=n;++k)
            //     f*=k;

        }
    }
    catch (Exception)
    {
        // If something goes wrong in the calculation,
        // catch it here. All exceptions
        // are handled the same way: set the result to
        // to zero and return false.

        f = 0;
        ok = false;
    }

    // assign result value
    answer = f;

    // return to caller
    return ok;
}

//
// Another way to solve the factorial problem, this time
// as a recursive function
//

public static bool RecursiveFactorial(int n, out int f)
{
    bool ok = true;

    // Trap negative inputs
    if (n < 0)
    {
        f = 0;
        ok = false;
    }

    if (n <= 1)
        f = 1;
```

```
            else
            {
                try
                {
                    int pf;
                    checked
                    {
                        ok = RecursiveFactorial(n - 1, out pf);
                        f = n * pf;
                    }
                }
                catch (Exception)
                {
                    // Something went wrong. Set error
                    // flag and return zero.
                    f = 0;
                    ok = false;
                }

            }

            return ok;
        }

        public static void Display(object item)
        {
            IPrintable ip = item as IPrintable;
            if (ip != null)
            {
                ip.Print();
            }
            else
            {
                Console.WriteLine(Convert.ToString(item));
            }

        }

        public class Test
        {
            public static void Main()
            {
                int num = 65;
                string msg = "A string";
                Coordinate c = new Coordinate(21.0, 68.0);

                Utils.Display(num);
                Utils.Display(msg);
                Utils.Display(c);

            }
        }
    }
}
```

Примеры работы программы

На Рис. 1 представлена работа программы упражнения 1.

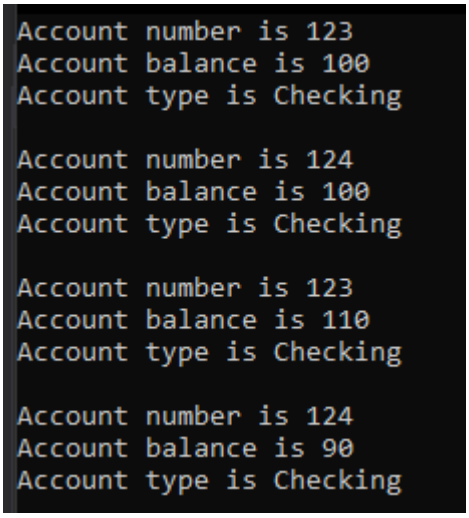


Рис. 1

На Рис. 2 представлена работа программы упражнения 2.

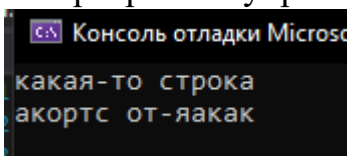


Рис. 2

На Рис. 3 представлена работа программы упражнения 3.

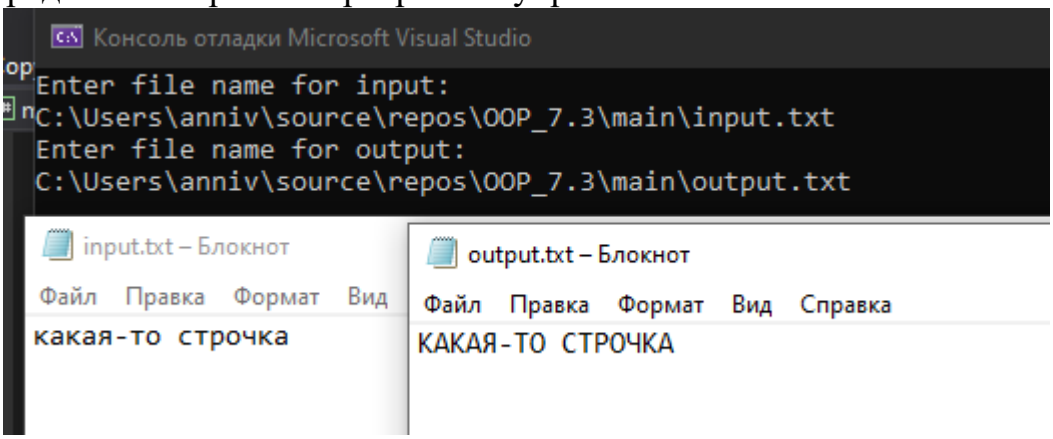


Рис. 3

На Рис. 4 представлена работа программы упражнения 4.

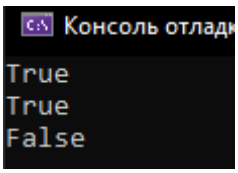


Рис. 4

На Рис. 5 представлена работа программы упражнения 5.

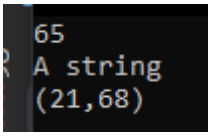


Рис. 5

Вывод

В ходе работы была проведена работы с вводом и выводом из файла, были рассмотрен интерфейсы. Так же было выяснено, что типы данных int и ulong поддерживают интерфейс IFormatable, a string — нет.