

**Министерство высшего образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**Высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

**Колледж информационных технологий и предпринимательства (КИТП)**  
**КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ (ФИПМ)**

**Задание 4**

**Тема: «Реализация рекурсивных методов»**  
**Вариант 8**

Выполнил студент группы  
Пксп-120  
Родионов Ю. Р.  
Принял Кабанова М. Ю.

Владимир 2022

## Постановка задачи:

Требуется реализовать консольное приложение и приложение с графическим интерфейсом на языке программирования C#, выполнив следующие задания:

- 1) Разработать рекурсивный метод (возвращающий значение): для

вычисления  $\sum_{i=1}^n i$ , где  $n$  – натуральное число. Для заданных натуральных чисел  $m$  и  $k$  вычислить с помощью разработанного

метода значение выражения  $\sum_{i=1}^m i + \sum_{i=1}^{2k} i$ .

- 2) Разработка рекурсивных методов (не возвращающих значений): разработать рекурсивный метод для вывода на экран цифр натурального числа в прямом порядке. Применить эту процедуру ко всем числам из интервала от  $A$  до  $B$ .

## Практическая часть:

### Листинг первого консольного приложения

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ConsoleApp_4_1
{
    internal class Program
    {
        static int f(int n)
        {
            if (n == 1)
            {
                return 1;
            }
            else
            {
                return n + f(n - 1);
            }
        }
        static void Main(string[] args)
        {
            while (true)
            {
                try
                {
                    Console.WriteLine("Введите m: ");
                    int m = int.Parse(Console.ReadLine());

                    Console.WriteLine("Введите k: ");
                    int k = int.Parse(Console.ReadLine());
                }
            }
        }
    }
}
```

```

        if (m < 1 && k < 1) throw new Exception("Оба числа введены некорректно");
        if (m < 1) throw new Exception("Число m введено некорректно");
        if (k < 1) throw new Exception("Число k введено некорректно");

        int x = f(m) + f(2 * k);
        Console.WriteLine($"Выражение = {x}");
        break;
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Console.WriteLine($"{ex.Message}\n\n");
    }
}
}
}
}
}

```

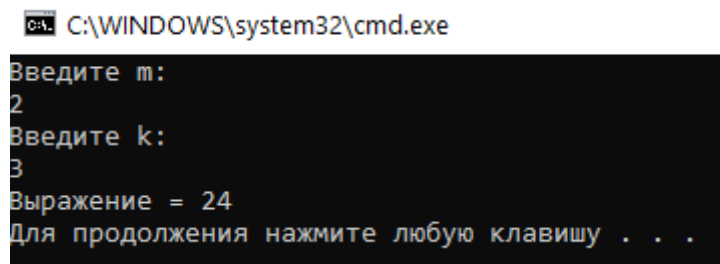


Рисунок 1 – Результат работы программы первого задания

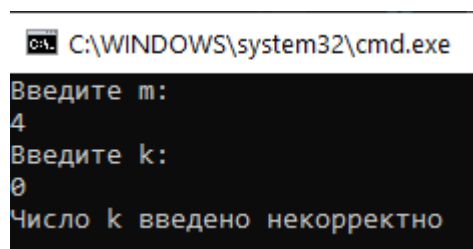


Рисунок 2 – Результат работы программы при вводе некорректных данных

## Листинг второго консольного приложения

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ConsoleApp_4_2
{
    internal class Program
    {
        static void f(int n)
        {
            if (n % 10 == n)
            {
                Console.Write(n + " ");
            }
            if (n / 10 == 0) return;
            f(n / 10);
            Console.Write(n % 10 + " ");
        }
        static void Main(string[] args)
        {

```

```

while (true)
{
    try
    {
        Console.Write("Введите A: ");
        int a = int.Parse(Console.ReadLine());

        Console.Write("Введите B: ");
        int b = int.Parse(Console.ReadLine());

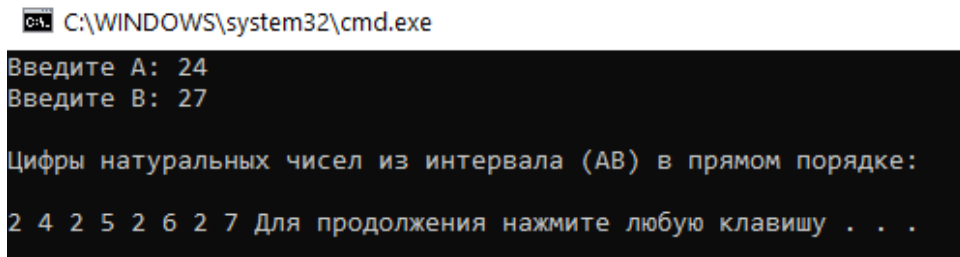
        if (a > b) throw new Exception("Число A не может быть больше B");
        if (a <= 0 && b <= 0) throw new Exception("Числа не могут иметь значения меньше или равные нулю");
        if (a <= 0) throw new Exception("Число A не может иметь значение меньше или равное нулю");
        if (b <= 0) throw new Exception("Число B не может иметь значение меньше или равное нулю");

        Console.WriteLine("\nЦифры натуральных чисел из интервала (AB) в прямом порядке:\n");

        for (int i = a; i <= b; i++)
        {
            f(i);
        }

        break;
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Console.WriteLine($"{ex.Message}\n\n");
    }
}
}
}

```



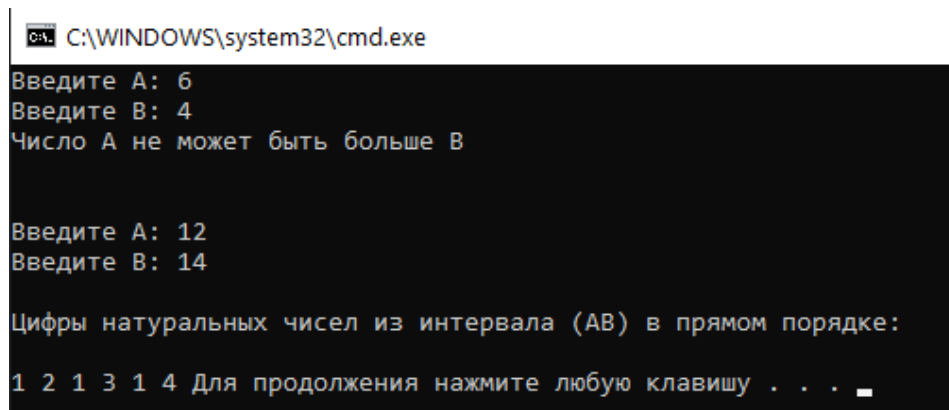
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Введите A: 24
Введите B: 27

Цифры натуральных чисел из интервала (AB) в прямом порядке:
2 4 2 5 2 6 2 7 Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок 3 – Результат работы программы второго задания



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Введите A: 6
Введите B: 4
Число A не может быть больше B

Введите A: 12
Введите B: 14

Цифры натуральных чисел из интервала (AB) в прямом порядке:
1 2 1 3 1 4 Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок 4 – Результат работы программы при вводе некорректных данных

### Листинг первого графического приложения

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;

```

```
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using static System.Windows.Forms.VisualStyles.VisualStyleElement;
```

```
namespace ConsoleApp_4_1_form
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }
        static double f(double n)
        {
            if (n == 1)
            {
                return 1;
            }
            else
            {
                return n + f(n - 1);
            }
        }
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            textBox3.Clear();

            double m = double.Parse(textBox1.Text);
            double k = double.Parse(textBox2.Text);

            if (m % 1 != 0)
            {
                textBox3.Text += "Число m введено некорректно";
                return;
            }
            if (k % 1 != 0)
            {
                textBox3.Text += "Число m введено некорректно";
                return;
            }
            if (m < 1 && k < 1)
            {
                textBox3.Text += "Оба числа введены некорректно";
                return;
            }
            if (m < 1)
            {
                textBox3.Text += "Число m введено некорректно";
                return;
            }
            if (k < 1)
            {
                textBox3.Text += "Число k введено некорректно";
                return;
            }

            double x = f(m) + f(2 * k);

            textBox3.Text += $"{x}";
        }
    }
}
```

Введите m: 4

Введите k: 4

Выражение = 46

Вычислить

Рисунок 5 – Графический интерфейс первого задания

Введите m: 4

Введите k: -4

Выражение = Число k введено некорректно

Вычислить

Рисунок 6 – Ввод некорректных данных

## Листинг второго графического приложения

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace ConsoleApp_4_2_form
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }
        static void f(int n, TextBox textBox3)
        {
            if (n % 10 == n)
            {
                textBox3.Text += n + " ";
            }
            if (n / 10 == 0) return;
            f(n / 10, textBox3);
            textBox3.Text += (n % 10) + " ";
        }
    }
}
```

```

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    textBox3.Clear();

    int a;
    if (int.TryParse(textBox1.Text, out a) && a > 0)
    {
    }
    else
    {
        textBox3.Text += "Число А введено некорректно";
        return;
    }

    int b = int.Parse(textBox2.Text);
    if (int.TryParse(textBox2.Text, out b) && b > 0)
    {
    }
    else
    {
        textBox3.Text += "Число В введено некорректно";
        return;
    }

    if (a > b)
    {
        textBox3.Text += "Число А не может быть больше В";
        return;
    }
    if (a <= 0 && b <= 0)
    {
        textBox3.Text += "Числа не могут иметь значения меньше или равные нулю";
        return;
    }
    if (a <= 0)
    {
        textBox3.Text += "Число А не может иметь значение меньше или равное нулю";
        return;
    }
    if (b <= 0)
    {
        textBox3.Text += "Число В не может иметь значение меньше или равное нулю";
        return;
    }

    textBox3.Text += "Цифры натуральных чисел из интервала (АВ) в прямом порядке:" + Environment.NewLine;

    for (int i = a; i <= b; i++)
    {
        f(i, textBox3);
    }
}
}

```

Введите A: 25

Введите B: 30

Запуск

Цифры натуральных чисел из интервала (AB) в прямом порядке:

Цифры натуральных чисел из интервала (AB) в прямом порядке:  
2 5 2 6 2 7 2 8 2 9 3 0

Рисунок 7 – Графический интерфейс первого задания

Введите A: 25

Введите B: -45

Запуск

Цифры натуральных чисел из интервала (AB) в прямом порядке:

Число B введено некорректно

Рисунок 8 – Ввод некорректных данных

### Ссылка на github:

Все работы будут храниться в следующем репозитории:  
репозиторий со всеми консольными и графическими реализациями заданий:  
[https://github.com/Oxygen-182/Rodionov\\_Week-1\\_Task-4](https://github.com/Oxygen-182/Rodionov_Week-1_Task-4)