

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");
    }
}
}
}
}
}

```

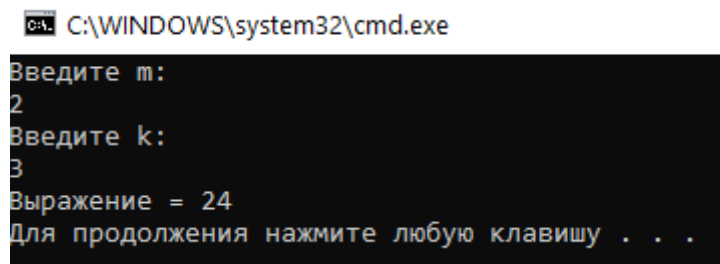


Рисунок 1 – Результат работы программы первого задания

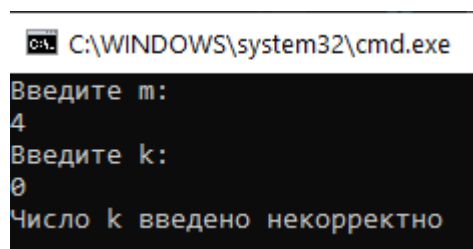


Рисунок 2 – Результат работы программы при вводе некорректных данных

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)
        {
            int newNum = n % 10;
            Console.Write(newNum + " ");
            n /= 10;

            if (n > 0)
                f(n);
        }
        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");
    }
}
}
}

```

The screenshot shows a Windows command prompt window with the title "C:\WINDOWS\system32\cmd.exe". The text inside the window is as follows:

```

Введите A: 24
Введите B: 27

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

```

Рисунок 3 – Результат работы программы второго задания

The screenshot shows a Windows command prompt window with the title "C:\WINDOWS\system32\cmd.exe". The text inside the window is as follows:

```

Введите A: 24
Введите B: 5
Число A не может быть больше B

```

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 string f(int n)
        {
            int newNum = n % 10;
            string s = newNum + " ";
            n /= 10;

            if (n > 0)
                s += f(n);

            return s;
        }
    }
}
```

```

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;

    string s = "";
    for (int i = a; i <= b; i++)
    {
        s += f(i);
    }
    textBox3.Text = s;
}
}

```

Введите A: 24

Введите B: 27

Запуск

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

4 2 5 2 6 2 7 2

Рисунок 7 – Графический интерфейс первого задания

Введите A: -2

Введите B: 27

Запуск

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

Число A 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