Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.

Факультет «Информатика и управление»

Кафедра ИУ5. Курс «Базовые компоненты Интернет-технологий»
Пояснительная записка по выполнению домашнего задания

Выполнил:
студент группы ИУ5-32Б

Кудрявцев С.Д.
Подпись и дата:

Проверил:
преподаватель каф. ИУ5
Гапанюк Ю.Е.
Подпись и дата:

Москва, 2018 г.

Описание задания

Пример реализации ДЗ рассмотрен в учебном пособии, глава «Пример многопоточного поиска в текстовом файле с использованием технологии Windows Forms».

Разработать программу, реализующую многопоточный поиск в файле.

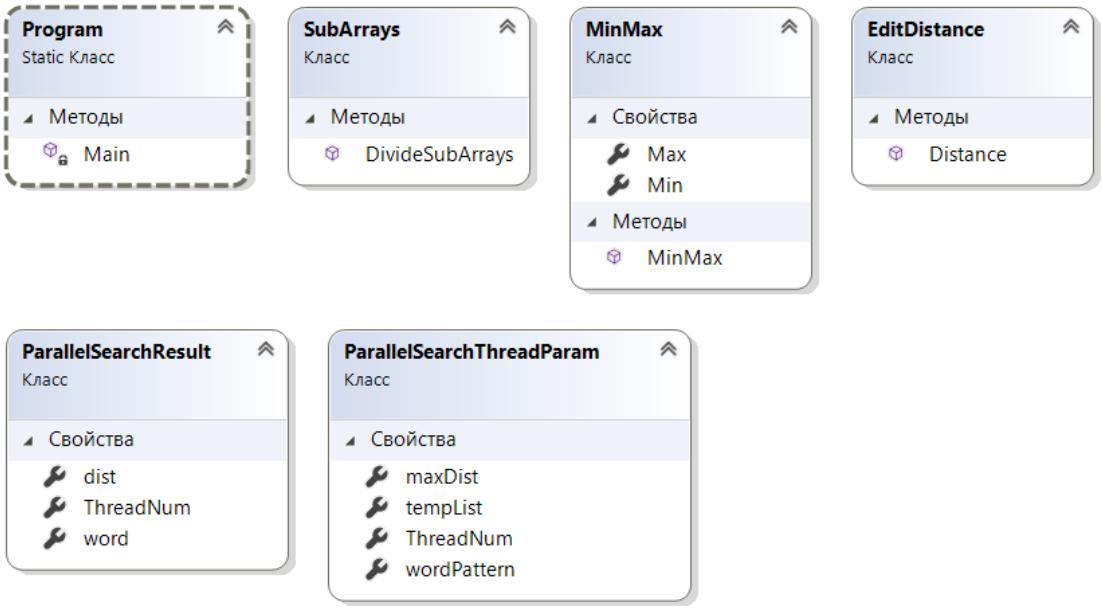
1. Программа должна быть разработана в виде приложения Windows Forms на языке C#. По желанию вместо Windows Forms возможно использование WPF.

2. В качестве основы используется макет, разработанный в лабораторных работах №4 и №5.

3. Реализуйте функцию поиска с использованием расстояния Левенштейна в многопоточном варианте. Количество потоков для запуска функции поиска вводится на форме в поле ввода (TextBox).

4. Реализуйте функцию записи результатов поиска в файл отчета. Файл отчета создается в формате .txt или .html.

Диаграмма классов



Листинг

Program.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace Lab4
{
    static class Program
    {
```

```
        /// <summary>
        /// Главная точка входа для приложения.
        /// </summary>
        [STAThread]
        static void Main()
        {
            Application.EnableVisualStyles();
            Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);
            Application.Run(new Form1());
        }
    }
}
```

SubArrays.cs

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

namespace Lab4
{
    class SubArrays
    {
        /// <summary>
        /// Деление массива на последовательности
        /// </summary>
        /// <param name="beginIndex">Начальный индекс массива</param>
        /// <param name="endIndex">Конечный индекс массива</param>
        /// <param name="subArraysCount">Требуемое количество подмассивов</param>
        /// <returns>Список пар с индексами подмассивов</returns>
        public static List<MinMax> DivideSubArrays(int beginIndex, int endIndex, int
subArraysCount)
        {
            //Результирующий список пар с индексами подмассивов
            List<MinMax> result = new List<MinMax>();

            //Если число элементов в массиве слишком мало для деления
            //то возвращается массив целиком
            if ((endIndex - beginIndex) <= subArraysCount)
            {
                result.Add(new MinMax(0, (endIndex - beginIndex)));
            }
            else
            {
                //Размер подмассива
                int delta = (endIndex - beginIndex) / subArraysCount;
                //Начало отсчета
                int currentBegin = beginIndex;
                //Пока размер подмассива укладывается в оставшуюся последовательность
                while ((endIndex - currentBegin) >= 2 * delta)
                {
                    //Формируем подмассив на основе начала последовательности
                    result.Add(new MinMax(currentBegin, currentBegin + delta));
                    //Сдвигаем начало последовательности вперед на размер подмассива
                    currentBegin += delta;
                }
                //Оставшийся фрагмент массива
                result.Add(new MinMax(currentBegin, endIndex));
            }
            //Возврат списка результатов
            return result;
        }
    }
}
```

MinMax.cs

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

namespace Lab4
{
    class MinMax
    {
        public int Min { get; set; }
        public int Max { get; set; }

        public MinMax(int pmin, int pmax)
        {
            this.Min = pmin;
            this.Max = pmax;
        }
    }
}
```

EditDistance.cs

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

namespace Lab4
{
    class EditDistance
    {
        /// <summary>
        /// Вычисление расстояния Дамерау-Левенштейна
        /// </summary>
        public static int Distance(string str1Param, string str2Param)
        {
            if ((str1Param == null) || (str2Param == null)) return -1;

            int str1Len = str1Param.Length;
            int str2Len = str2Param.Length;

            //Если хотя бы одна строка пустая, возвращается длина другой строки
            if ((str1Len == 0) && (str2Len == 0)) return 0;
            if (str1Len == 0) return str2Len;
            if (str2Len == 0) return str1Len;

            //Приведение строк к верхнему регистру
            string str1 = str1Param.ToUpper();
            string str2 = str2Param.ToUpper();

            //Объявление матрицы
            int[,] matrix = new int[str1Len + 1, str2Len + 1];

            //Инициализация нулевой строки и нулевого столбца матрицы
            for (int i = 0; i <= str1Len; i++) matrix[i, 0] = i;
            for (int j = 0; j <= str2Len; j++) matrix[0, j] = j;

            //Вычисление расстояния Дамерау-Левенштейна
            for (int i = 1; i <= str1Len; i++)
            {
```

```
                for (int j = 1; j <= str2Len; j++)
                {
                    //Эквивалентность символов, переменная symbEqual соответствует
m(s1[i],s2[j])
                    int symbEqual = ((str1.Substring(i - 1, 1) == str2.Substring(j - 1,
1)) ? 0 : 1);

                    int ins = matrix[i, j - 1] + 1; //Добавление
                    int del = matrix[i - 1, j] + 1; //Удаление
                    int subst = matrix[i - 1, j - 1] + symbEqual; //Замена

                    //Элемент матрицы вычисляется как минимальный из трех случаев
                    matrix[i, j] = Math.Min(Math.Min(ins, del), subst);

                    //Дополнение Дамерау по перестановке соседних символов
                    if ((i > 1) && (j > 1) &&
                        (str1.Substring(i - 1, 1) == str2.Substring(j - 2, 1)) &&
                        (str1.Substring(i - 2, 1) == str2.Substring(j - 1, 1)))
                    {
                        matrix[i, j] = Math.Min(matrix[i, j], matrix[i - 2, j - 2] +
symbEqual);
                    }
                }
            }
            //Возвращается нижний правый элемент матрицы
            return matrix[str1Len, str2Len];
        }
    }
}
```

ParallelSearchResult.cs

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

namespace Lab4
{
    public class ParallelSearchResult
    {
        /// <summary>
        /// Найденное слово
        /// </summary>
        public string word { get; set; }

        /// <summary>
        /// Расстояние
        /// </summary>
        public int dist { get; set; }

        /// <summary>
        /// Номер потока
        /// </summary>
        public int ThreadNum { get; set; }
    }
}
```

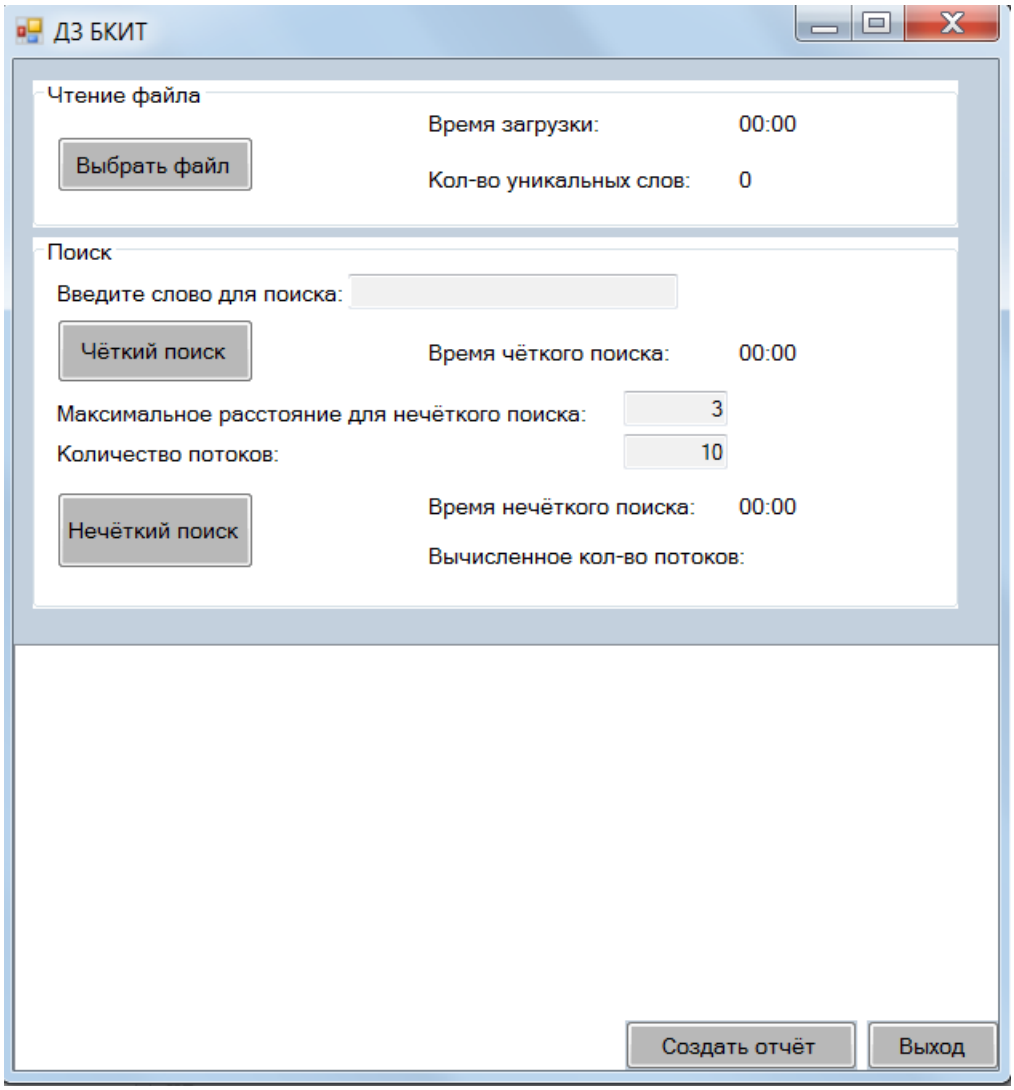
ParallelSearchThreadParam.cs

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

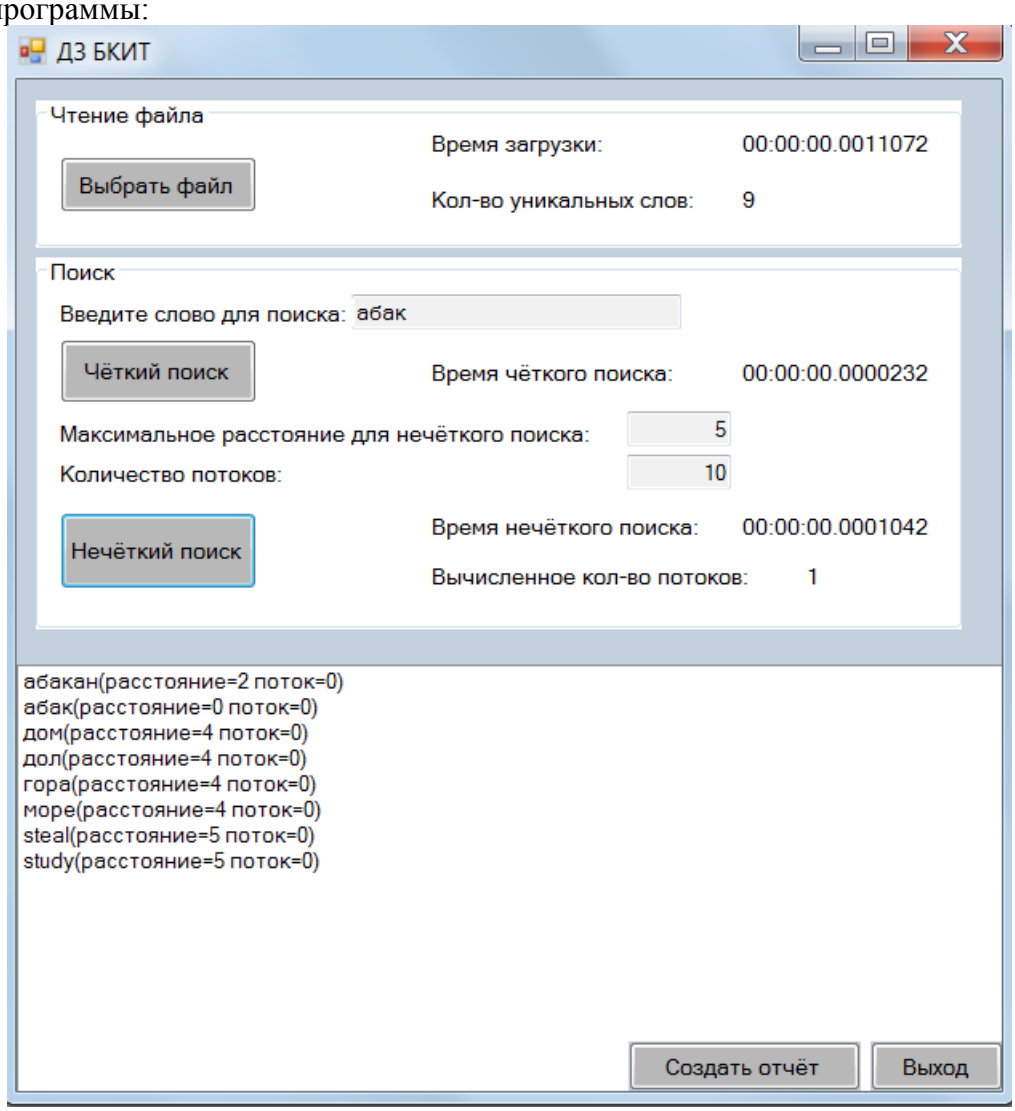
```
namespace Lab4
{
    class ParallelSearchThreadParam
    {
        /// <summary>
        /// Массив для поиска
        /// </summary>
        public List<string> tempList { get; set; }

        /// <summary>
        /// Слово для поиска
        /// </summary>
        public string wordPattern { get; set; }

        /// <summary>
        /// Максимальное расстояние для нечеткого поиска
        /// </summary>
        public int maxDist { get; set; }

        /// <summary>
        /// Номер потока
        /// </summary>
        public int ThreadNum { get; set; }
    }
}
```

Пример выполнения программы

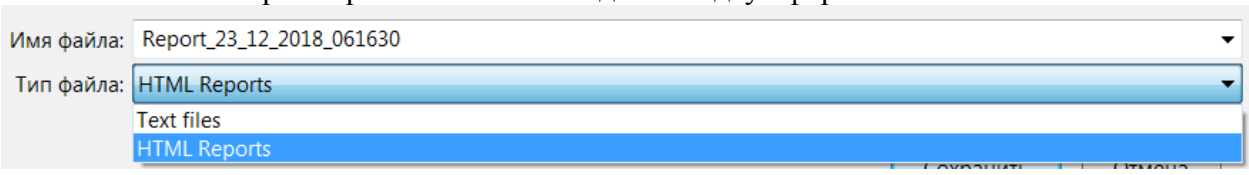
Исходный вид:



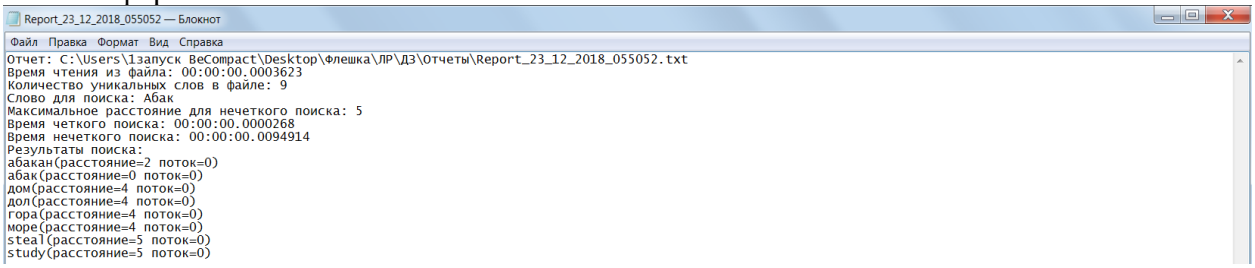
Работа программы:



Возможность выбора сохранения отчёта в одном из двух форматов: *.txt и *.html



Отчёт в формате *.txt



Отчёт в формате *.html

Отчет: F:\ДЗ\Отчеты\Report_23_12_2018_061630.html

Время чтения из файла	00:00:00.0008096
Количество уникальных слов в файле	9
Слово для поиска	абак
Максимальное расстояние для нечеткого поиска	3
Время четкого поиска	00:00:00.0000189
Время нечеткого поиска	00:00:00.0067638
Результаты поиска	• абакан(расстояние=2 поток=0) • абак(расстояние=0 поток=0)