

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

Факультет «Информатика и управление»

Кафедра ИУ5. Курс «Базовые компоненты интернет-технологий»

Отчет по лабораторной работе №5

Выполнил:

студент группы ИУ5-31

Стрихар Павел

Подпись и дата:

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5

Гапанюк Ю. Е.

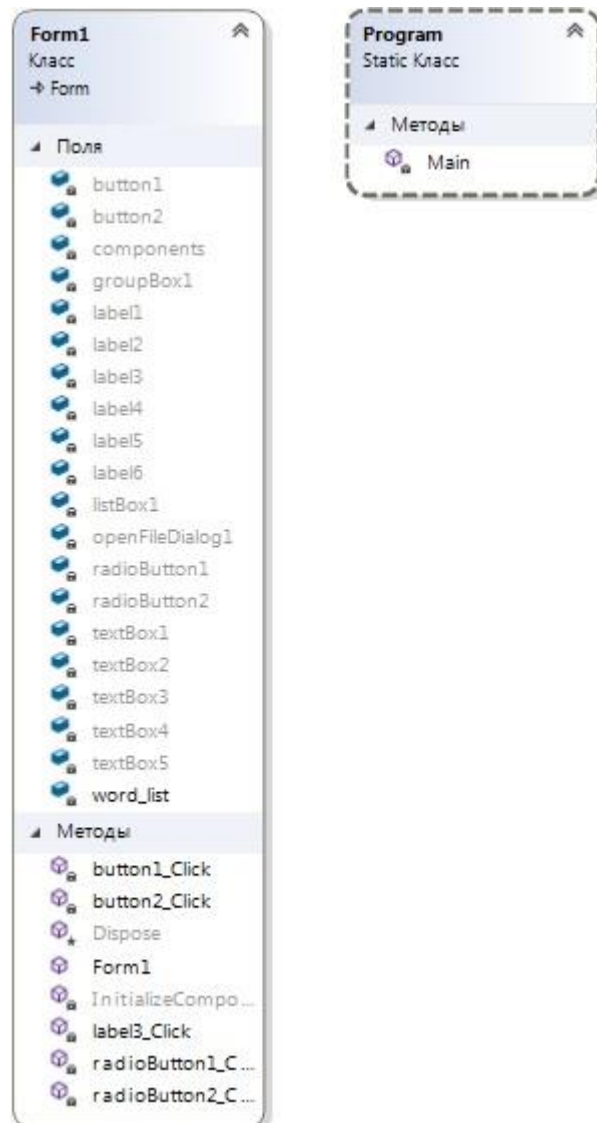
Подпись и дата:

Москва, 2020 г.

Описание задания:

1. Программа должна быть разработана в виде библиотеки классов на языке С#.
2. Использовать самый простой вариант алгоритма без оптимизации.
3. Дополнительно возможно реализовать вычисление расстояния Дamerau-Левенштейна (с учетом перестановок соседних символов).
4. Модифицировать предыдущую лабораторную работу, вместо поиска подстроки используется вычисление расстояния Левенштейна.
5. Предусмотреть отдельное поле ввода для максимального расстояния. Если расстояние Левенштейна между двумя строками больше максимального, то строки считаются несовпадающими и не выводятся в список результатов.

Диаграмма классов:



Код программы:

Form1.cs

```
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 System.IO;
using System.Diagnostics;
using Lab5;

namespace Lab4
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        List<string> word_list = new List<string>();
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            word_list.Clear();
            Stopwatch extime = new Stopwatch();
            string fileContent;
            string filePath;
            string[] str;
            OpenFileDialog openFile = new OpenFileDialog();
            openFile.Filter = "Текстовый файл|.txt";
            if (openFile.ShowDialog() == DialogResult.OK)
            {
                extime.Start();
                filePath = openFile.FileName;
                textBox2.Text = filePath.Split('\\').Last();
                fileContent = File.ReadAllText(filePath);
                str = fileContent.Split();
                for (int i = 0; i < str.Length; i++)
                {
                    if (!word_list.Contains(str[i]) && (str[i] != " ") && (str[i].Length
> 0))
                        word_list.Add(str[i]);
                }
            }
            extime.Stop();
            textBox1.Text = extime.ElapsedMilliseconds.ToString();
        }

        private void label3_Click(object sender, EventArgs e)
        {
        }

        private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Stopwatch extime = new Stopwatch();
            string new_str = "\\0";
            Random rnd = new Random();
            if (radioButton1.Checked == true)
            {
                extime.Start();
            }
        }
    }
}
```

```

        listBox1.BeginUpdate();
        listBox1.Items.Clear();
        for (int i = 0; i < word_list.Count; i++)
        {
            if (word_list[i].Contains(textBox3.Text))
            {
                listBox1.Items.Add(word_list[i]);
            }
        }
        listBox1.EndUpdate();
    }
    else if (radioButton2.Checked == true)
    {
        extime.Start();
        int max_dist;
        if ((int.TryParse(textBox5.Text, out max_dist)))
        {
            listBox1.BeginUpdate();
            listBox1.Items.Clear();
            for (int i = 0; i < word_list.Count; i++)
            {
                if (Fisher.GetLen(word_list[i], textBox3.Text) <= max_dist &&
                    !listBox1.Items.Contains(word_list[i]))
                {
                    listBox1.Items.Add(word_list[i]);
                }
            }
            listBox1.EndUpdate();
        }
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Пожалуйста, выберите метод поиска слова!");
    }
    extime.Stop();
    textBox4.Text = extime.ElapsedMilliseconds.ToString();
}

private void radioButton2_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
    if (radioButton2.Checked == true)
    {
        label6.Visible = true;
        textBox5.Visible = true;
    }
}

private void radioButton1_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
    if (radioButton1.Checked == true)
    {
        label6.Visible = false;
        textBox5.Visible = false;
    }
}
}
}
}

```

Конструктор Form1:

Имя файла:
Затраченное время на открытие и считывание файла:
Открыть файл

Искомое слово:
Затраченное время на поиск слова:
Поиск слова
☐ Поиск подстроки
☐ Расстоянием Левенштейна
Максимальное расстояние:

Найденные слова:
listBox1

Библиотека:

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3.
4. namespace Lab5
5. {
6.     public class Fisher
7.     {
8.         static protected int M, N;
9.         static protected int[,] D;
10.        public static int GetLen(string S1, string S2)
11.        {
12.            M = S1.Length+1;
13.            N = S2.Length+1;
14.            D = new int[M, N];
15.            for (int i = 0; i < M; i++)
16.                D[i, 0] = i;
17.            for (int j = 0; j < N; j++)
18.                D[0, j] = j;
19.            for (int i = 1; i < M; i++)
20.            {
21.                for(int j = 1; j<N; j++)
22.                {
23.                    int difference = (S1[i-1] == S2[j-1]) ? 0 : 1;
24.                    int res = Math.Min(D[i - 1,j]+1, D[i,j - 1]+1);
25.                    res = Math.Min(res, D[i - 1,j - 1]+difference);
26.                    D[i, j] = res;
27.                }
28.            }
29.            return D[M-1, N-1];
30.        }
31.    }
```

```

32. }
33. public class Damerau
34. {
35.     static protected int M, N;
36.     static protected int[,] D;
37.     public static int GetLen(string S1, string S2, int dCost, int iCost, int rCost,
int tCost)
38.     {
39.         Dictionary<char, int> dict = new Dictionary<char, int>();
40.         M = S1.Length;
41.         N = S2.Length;
42.         if (S1 == "")
43.             if (S2 == "")
44.                 return 0;

45.             else
46.                 return N;
47.             else if (S2 == "")
48.                 return M;
49.
50.             D = new int[M + 1, N + 1];
51.             int Con = Math.Max(dCost, iCost);
52.             Con = Math.Max(Con, rCost);
53.             Con = Math.Max(Con, tCost);
54.             Con *= (M + N);
55.
56.             D[0, 0] = Con;
57.             for (int i = 0; i < M; i++)
58.             {
59.                 D[i + 1, 1] = i * (dCost);
60.                 D[i + 1, 0] = Con;
61.             }
62.             for (int i = 0; i < N; i++)
63.             {
64.                 D[1, i+1] = i * (iCost);
65.                 D[0, i+1] = Con;
66.             }
67.
68.             foreach (char let in (S1 + S2))
69.                 dict[let] = 0;
70.
71.             for(int i = 1; i<M; i++)
72.             {
73.                 int last = 0;
74.                 for (int j = 1; j < N; j++)
75.                 {
76.                     int k = dict[S2[j]];

```

```

77.         int m = last;
78.         if (S1[i] == S2[j])
79.             {
80.                 D[i + 1, j + 1] = D[i, j];
81.                 last = j;
82.             }
83.         else
84.             {
85.                 int res = Math.Min(D[i, j] + rCost, D[i + 1, j] + iCost);
86.                 res = Math.Min(res, D[i, j + 1] + dCost);
87.                 D[i + 1, j + 1] = res;
88.             }
89.
90.         dCost D[i + 1, j + 1] = Math.Min(D[i + 1, j + 1], D[k, m] + (i - k - 1) *
+ tCost + (j - m - 1) * iCost);
91.         dict[S1[i]] = i;
92.     }
93.     return D[M, N];
94.
95.     }
96. }
97. }

```


Пример выполнения программы:

Исходный файл:

O say, can you see, by the dawn's early light,
what so proudly we hailed at the twilight's last gleaming?
whose broad stripes and bright stars, through the perilous fight,
O'er the ramparts we watched, were so gallantly streaming?
And the rocket's red glare, the bombs bursting in air,
Gave proof through the night that our flag was still there.
O say does that star spangled banner yet wave
o'er the land of the free, and the home of the brave?

on the shore dimly seen through the mists of the deep.
where the foe's haughty host in dread silence reposes,
what is that which the breeze, o'er the towering steep,
As it fitfully blows, half conceals, half discloses?
Now it catches the gleam of the morning's first beam,
In full glory reflected now shines in the stream:
'Tis the Star-Spangled Banner! O long may it wave
o'er the land of the free and the home of the brave.

Результат работы программы:

The image shows two screenshots of a Windows application window titled "Lab4". The window contains a search interface with the following elements:

- Имя файла:** test.txt
- Затраченное время на открытие и считывание файла:** 0
- Открыть файл** (button)
- Искомое слово:** at
- Затраченное время на поиск слова:** 1
- Поиск слова** (button)
- Найденные слова:** What, at, watched, that, catches
- Поиск подстроки** (radio button, selected)
- Расстоянием Левенштейна** (radio button)

The second screenshot shows the same interface after the search for "at" has been completed. The results are:

- Имя файла:** test.txt
- Затраченное время на открытие и считывание файла:** 0
- Открыть файл** (button)
- Искомое слово:** at
- Затраченное время на поиск слова:** 2
- Поиск слова** (button)
- Найденные слова:** O, can, by, What, so, we, at, last, and, in, that, was, say, yet, of, On, is, As, it, In
- Поиск подстроки** (radio button)
- Расстоянием Левенштейна** (radio button, selected)
- Максимальное расстояние:** 2

