Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана

(МГТУ им. Н.Э.Баумана)

**Отчет по лабораторной работе №5**

**по курсу БКИТ**

Выполнил: Труфанов Вадим, ИУ 5-33

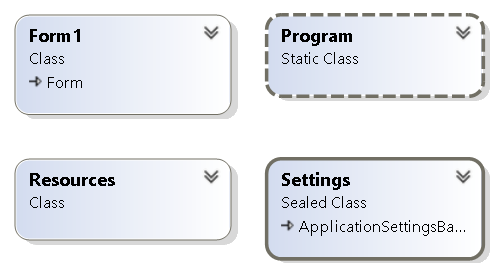
Преподаватель: Гапанюк Ю.Е.

Москва, 2018

1. **Описание задания**

Разработать программу, реализующую вычисление расстояния Левенштейна с использованием алгоритма Вагнера-Фишера.

1. Программа должна быть разработана в виде библиотеки классов на языке C#.
2. Использовать самый простой вариант алгоритма без оптимизации.
3. Дополнительно возможно реализовать вычисление расстояния Дамерау-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.
6. **Диаграмма классов**



1. **Текст программы**

*Класс Program*

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

namespace Lab\_5

{

static class Program

{

/// <summary>

/// The main entry point for the application.

/// </summary>

[STAThread]

static void Main()

{

Application.EnableVisualStyles();

Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);

Application.Run(new Form1());

}

/// <summary>

/// Вычисление расстояния Дамерау-Левенштейна

/// </summary>

public static int Distance(string str1Param, string str2Param, bool Damerau)

{

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);

if (Damerau)

{

//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];

}

}

}

*Класс Form1*

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.ComponentModel;

using System.Data;

using System.Diagnostics;

using System.Drawing;

using System.IO;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

namespace Lab\_5

{

public partial class Form1 : Form

{

public Form1()

{

InitializeComponent();

}

private List<String> list;

public List<string> List { get => list; set => list = value; }

private void Form1\_Load(object sender, EventArgs e)

{

}

private void Open\_file\_button\_Click(object sender, EventArgs e)

{

List = new List<string>();

OpenFileDialog fd = new OpenFileDialog();

fd.Filter = "текстовые файлы|\*.txt";

if (fd.ShowDialog() == DialogResult.OK)

{

Stopwatch t = new Stopwatch();

t.Start();

//Чтение файла в виде строки

string text = File.ReadAllText(fd.FileName);

//Разделительные символы для чтения из файла

char[] separators =

new char[] { ';', ' ', '.', ',', '!', '?', '/', '\t', '\n', '\r' };

string[] textArray = text.Split(separators);

foreach (string strTemp in textArray)

{

//Удаление пробелов в начале и конце строки

string str = strTemp.Trim();

//Добавление строки в список, если строка не содержится в списке

if (str.Length > 0 && str != "-" && !List.Contains(str)) List.Add(str);

}

t.Stop();

this.textBox\_time.Text = t.Elapsed.ToString();

this.textBox\_words.Text = List.Count.ToString();

//foreach (var x in List) Console.WriteLine(x);

}

else

{

MessageBox.Show("Необходимо выбрать файл");

}

}

private void button\_search\_word\_Click(object sender, EventArgs e)

{

//Слово для поиска

string word = this.textBox\_search.Text.Trim();

int.TryParse(this.distanceNum.Text.Trim(), out int distanceNum);

//Если слово для поиска не пусто

if (!string.IsNullOrWhiteSpace(word) && List.Count > 0 && distanceNum > 0)

{

//Слово для поиска в верхнем регистре

string wordUpper = word.ToUpper();

//Временные результаты поиска

List<string> tempList = new List<string>();

bool isDamerau = checkBox\_Damerau.Checked;

Stopwatch t = new Stopwatch();

t.Start();

foreach (string str in List)

{

int dist = Program.Distance(str.ToUpper(), wordUpper, isDamerau);

if ( dist < distanceNum) {

string distOut = "\tрасстояние: " + dist;

tempList.Add(str+distOut);

}

}

t.Stop();

this.textBox\_search\_time.Text = t.Elapsed.ToString();

this.listBox\_result.BeginUpdate();

//Очистка списка

this.listBox\_result.Items.Clear();

//Вывод результатов поиска

foreach (string str in tempList)

{

this.listBox\_result.Items.Add(str);

}

this.listBox\_result.EndUpdate();

}

else

{

MessageBox.Show("Необходимо выбрать файл, ввести слово для поиска, указать расстояние");

}

}

}

}

*Класс Form1.Designer*

namespace Lab\_5

{

partial class Form1

{

/// <summary>

/// Required designer variable.

/// </summary>

private System.ComponentModel.IContainer components = null;

/// <summary>

/// Clean up any resources being used.

/// </summary>

/// <param name="disposing">true if managed resources should be disposed; otherwise, false.</param>

protected override void Dispose(bool disposing)

{

if (disposing && (components != null))

{

components.Dispose();

}

base.Dispose(disposing);

}

#region Windows Form Designer generated code

/// <summary>

/// Required method for Designer support - do not modify

/// the contents of this method with the code editor.

/// </summary>

private void InitializeComponent()

{

this.Open\_file\_button = new System.Windows.Forms.Button();

this.textBox\_time = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.label1 = new System.Windows.Forms.Label();

this.label2 = new System.Windows.Forms.Label();

this.textBox\_words = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.label3 = new System.Windows.Forms.Label();

this.textBox\_search = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.button\_search\_word = new System.Windows.Forms.Button();

this.label4 = new System.Windows.Forms.Label();

this.textBox\_search\_time = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.listBox\_result = new System.Windows.Forms.ListBox();

this.label5 = new System.Windows.Forms.Label();

this.distanceNum = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.checkBox\_Damerau = new System.Windows.Forms.CheckBox();

this.label6 = new System.Windows.Forms.Label();

this.SuspendLayout();

//

// Open\_file\_button

//

this.Open\_file\_button.Location = new System.Drawing.Point(25, 14);

this.Open\_file\_button.Name = "Open\_file\_button";

this.Open\_file\_button.Size = new System.Drawing.Size(175, 48);

this.Open\_file\_button.TabIndex = 0;

this.Open\_file\_button.Text = "Чтение из файла";

this.Open\_file\_button.UseVisualStyleBackColor = true;

this.Open\_file\_button.Click += new System.EventHandler(this.Open\_file\_button\_Click);

//

// textBox\_time

//

this.textBox\_time.Location = new System.Drawing.Point(429, 39);

this.textBox\_time.Name = "textBox\_time";

this.textBox\_time.Size = new System.Drawing.Size(293, 26);

this.textBox\_time.TabIndex = 3;

//

// label1

//

this.label1.AutoSize = true;

this.label1.Location = new System.Drawing.Point(226, 42);

this.label1.Name = "label1";

this.label1.Size = new System.Drawing.Size(197, 20);

this.label1.TabIndex = 4;

this.label1.Text = "Время чтения из файла:";

//

// label2

//

this.label2.AutoSize = true;

this.label2.Location = new System.Drawing.Point(226, 92);

this.label2.Name = "label2";

this.label2.Size = new System.Drawing.Size(309, 20);

this.label2.TabIndex = 5;

this.label2.Text = "Количество уникальных слов в файле: ";

//

// textBox\_words

//

this.textBox\_words.Location = new System.Drawing.Point(542, 92);

this.textBox\_words.Name = "textBox\_words";

this.textBox\_words.Size = new System.Drawing.Size(180, 26);

this.textBox\_words.TabIndex = 6;

//

// label3

//

this.label3.AutoSize = true;

this.label3.Location = new System.Drawing.Point(226, 138);

this.label3.Name = "label3";

this.label3.Size = new System.Drawing.Size(223, 20);

this.label3.TabIndex = 7;

this.label3.Text = "Введите слово для поиска: ";

//

// textBox\_search

//

this.textBox\_search.Location = new System.Drawing.Point(455, 135);

this.textBox\_search.Name = "textBox\_search";

this.textBox\_search.Size = new System.Drawing.Size(267, 26);

this.textBox\_search.TabIndex = 8;

//

// button\_search\_word

//

this.button\_search\_word.Location = new System.Drawing.Point(230, 273);

this.button\_search\_word.Name = "button\_search\_word";

this.button\_search\_word.Size = new System.Drawing.Size(175, 46);

this.button\_search\_word.TabIndex = 9;

this.button\_search\_word.Text = "Искать слово";

this.button\_search\_word.UseVisualStyleBackColor = true;

this.button\_search\_word.Click += new System.EventHandler(this.button\_search\_word\_Click);

//

// label4

//

this.label4.AutoSize = true;

this.label4.Location = new System.Drawing.Point(226, 328);

this.label4.Name = "label4";

this.label4.Size = new System.Drawing.Size(122, 20);

this.label4.TabIndex = 10;

this.label4.Text = "Время поиска: ";

//

// textBox\_search\_time

//

this.textBox\_search\_time.Location = new System.Drawing.Point(353, 325);

this.textBox\_search\_time.Name = "textBox\_search\_time";

this.textBox\_search\_time.Size = new System.Drawing.Size(372, 26);

this.textBox\_search\_time.TabIndex = 11;

//

// listBox\_result

//

this.listBox\_result.FormattingEnabled = true;

this.listBox\_result.ItemHeight = 20;

this.listBox\_result.Location = new System.Drawing.Point(230, 376);

this.listBox\_result.Name = "listBox\_result";

this.listBox\_result.Size = new System.Drawing.Size(488, 124);

this.listBox\_result.TabIndex = 12;

//

// label5

//

this.label5.AutoSize = true;

this.label5.Location = new System.Drawing.Point(226, 234);

this.label5.Name = "label5";

this.label5.Size = new System.Drawing.Size(393, 20);

this.label5.TabIndex = 13;

this.label5.Text = "Введите макимальное расстояние Левенштейна: ";

//

// distanceNum

//

this.distanceNum.Location = new System.Drawing.Point(622, 231);

this.distanceNum.Name = "distanceNum";

this.distanceNum.Size = new System.Drawing.Size(100, 26);

this.distanceNum.TabIndex = 14;

//

// checkBox\_Damerau

//

this.checkBox\_Damerau.AutoSize = true;

this.checkBox\_Damerau.Location = new System.Drawing.Point(669, 187);

this.checkBox\_Damerau.Name = "checkBox\_Damerau";

this.checkBox\_Damerau.Size = new System.Drawing.Size(22, 21);

this.checkBox\_Damerau.TabIndex = 15;

this.checkBox\_Damerau.UseVisualStyleBackColor = true;

//

// label6

//

this.label6.AutoSize = true;

this.label6.Location = new System.Drawing.Point(226, 187);

this.label6.Name = "label6";

this.label6.Size = new System.Drawing.Size(371, 20);

this.label6.TabIndex = 16;

this.label6.Text = "Отметьте флажок для Дамерау-Левенштейна ";

//

// Form1

//

this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(9F, 20F);

this.AutoScaleMode = System.Windows.Forms.AutoScaleMode.Font;

this.ClientSize = new System.Drawing.Size(771, 588);

this.Controls.Add(this.label6);

this.Controls.Add(this.checkBox\_Damerau);

this.Controls.Add(this.distanceNum);

this.Controls.Add(this.label5);

this.Controls.Add(this.listBox\_result);

this.Controls.Add(this.textBox\_search\_time);

this.Controls.Add(this.label4);

this.Controls.Add(this.button\_search\_word);

this.Controls.Add(this.textBox\_search);

this.Controls.Add(this.label3);

this.Controls.Add(this.textBox\_words);

this.Controls.Add(this.label2);

this.Controls.Add(this.label1);

this.Controls.Add(this.textBox\_time);

this.Controls.Add(this.Open\_file\_button);

this.Name = "Form1";

this.Text = "Form1";

this.Load += new System.EventHandler(this.Form1\_Load);

this.ResumeLayout(false);

this.PerformLayout();

}

#endregion

private System.Windows.Forms.Button Open\_file\_button;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox\_time;

private System.Windows.Forms.Label label1;

private System.Windows.Forms.Label label2;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox\_words;

private System.Windows.Forms.Label label3;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox\_search;

private System.Windows.Forms.Button button\_search\_word;

private System.Windows.Forms.Label label4;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox\_search\_time;

private System.Windows.Forms.ListBox listBox\_result;

private System.Windows.Forms.Label label5;

private System.Windows.Forms.TextBox distanceNum;

private System.Windows.Forms.CheckBox checkBox\_Damerau;

private System.Windows.Forms.Label label6;

}

}

1. **Экранные формы с примерами выполнения программы**

