#### Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

## Лабораторная работа по дисциплине БКИТ №5

Выполнил: Зорин А.А. ИУ5-34

**I. 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.

### II. 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.Diagnostics;

using System.IO;

namespace Lab4

{

public partial class Form1 : Form

{

List<String> list = new List<String>();

public Form1()

{

InitializeComponent();

}

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

{

}

private void buttonClose\_Click(object sender, EventArgs e)

{

this.Close();

}

private void buttonExit\_Click(object sender, EventArgs e)

{

Application.Exit();

}

private void buttonReadText\_Click\_1(object sender, EventArgs e)

{

OpenFileDialog fd = new OpenFileDialog();

fd.Filter = "текстовый файл|\*.txt";

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

{

Stopwatch t = new Stopwatch();

t.Start();

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

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

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

foreach (string strTemp in textArray)

{

string str = strTemp.Trim();

if (!list.Contains(str)) list.Add(str);

}

t.Stop();

this.textBoxReadTime.Text = t.Elapsed.ToString();

}

else

{

MessageBox.Show("Необходимо выбрать файл");

}

}

private void buttonSearchWord\_Click(object sender, EventArgs e)

{

this.listBoxFoundWords.BeginUpdate();

this.listBoxFoundWords.Items.Clear();

this.listBoxFoundWords.EndUpdate();

string word = this.textBoxSearchWord.Text.Trim();

string distStr = this.textBoxDistance.Text.Trim();

int dist;

if (!string.IsNullOrWhiteSpace(word) && list.Count > 0 && !string.IsNullOrWhiteSpace(distStr) && int.TryParse(distStr, out dist))

{

string wordUpper = word.ToUpper();

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

Stopwatch t = new Stopwatch();

t.Start();

foreach (string str in list)

{

//MessageBox.Show(Distance(str.ToUpper(), wordUpper).ToString());

if (Distance(str.ToUpper(),wordUpper) <= dist)

{

tempList.Add(str);

}

}

t.Stop();

this.textBoxSearchTime.Text = t.Elapsed.ToString();

this.listBoxFoundWords.BeginUpdate();

foreach (string str in tempList)

{

this.listBoxFoundWords.Items.Add(str);

}

this.listBoxFoundWords.EndUpdate();

}

else

{

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

}

}

private void textBoxDistance\_TextChanged(object sender, EventArgs e)

{

}

public static int Distance(string str1, string str2)

{

if ((str1 == null) || (str2 == null)) return -1;

int str1Len = str1.Length;

int str2Len = str2.Length;

if ((str1Len == 0) && (str2Len == 0)) return 0;

else if (str1Len == 0) return str2Len;

else if (str2Len == 0) return str1Len;

string string1 = str1.ToUpper();

string string2 = str2.ToUpper();

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

for (int i = 0; i <= str1Len; ++i) matrix[i, 0] = i;

for (int j = 0; j <= str2Len; ++j) matrix[0, j] = j;

for (int i = 1; i <= str1Len; ++i)

{

for (int j = 1; j <= str2Len; ++j)

{

int symbEqual = (string1.Substring(i - 1, 1) == string2.Substring(j - 1, 1) ? 0 : 1);

int ins = matrix[i, j - 1] + 1;

int del = matrix[i - 1, j] + 1;

int subst = matrix[i - 1, j - 1] + symbEqual;

matrix[i, j] = Math.Min(Math.Min(ins, del), subst);

if ((i > 1) && (j > 1) && (string1.Substring(i - 1, 1) == string2.Substring(j - 2, 1)) && (string1.Substring(i - 2, 1) == string2.Substring(j - 1, 1)))

{

matrix[i, j] = Math.Min(matrix[i, j], matrix[i - 2, j - 2] + symbEqual);

}

}

}

return matrix[str1Len, str2Len];

}

}

}

Form1.Designer.cs

namespace Lab4

{

partial class Form1

{

/// <summary>

/// Обязательная переменная конструктора.

/// </summary>

private System.ComponentModel.IContainer components = null;

/// <summary>

/// Освободить все используемые ресурсы.

/// </summary>

/// <param name="disposing">истинно, если управляемый ресурс должен быть удален; иначе ложно.</param>

protected override void Dispose(bool disposing)

{

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

{

components.Dispose();

}

base.Dispose(disposing);

}

#region Код, автоматически созданный конструктором форм Windows

/// <summary>

/// Требуемый метод для поддержки конструктора — не изменяйте

/// содержимое этого метода с помощью редактора кода.

/// </summary>

private void InitializeComponent()

{

this.buttonExit = new System.Windows.Forms.Button();

this.buttonReadText = new System.Windows.Forms.Button();

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

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

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

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

this.buttonSearchWord = new System.Windows.Forms.Button();

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

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

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

this.listBoxFoundWords = new System.Windows.Forms.ListBox();

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

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

this.SuspendLayout();

//

// buttonExit

//

this.buttonExit.Location = new System.Drawing.Point(55, 418);

this.buttonExit.Name = "buttonExit";

this.buttonExit.Size = new System.Drawing.Size(196, 23);

this.buttonExit.TabIndex = 11;

this.buttonExit.Text = "Закрыть приложение";

this.buttonExit.UseVisualStyleBackColor = true;

this.buttonExit.Click += new System.EventHandler(this.buttonClose\_Click);

//

// buttonReadText

//

this.buttonReadText.Location = new System.Drawing.Point(55, 25);

this.buttonReadText.Name = "buttonReadText";

this.buttonReadText.Size = new System.Drawing.Size(75, 23);

this.buttonReadText.TabIndex = 12;

this.buttonReadText.Text = "Чтение из файла";

this.buttonReadText.UseVisualStyleBackColor = true;

this.buttonReadText.Click += new System.EventHandler(this.buttonReadText\_Click\_1);

//

// textBoxReadTime

//

this.textBoxReadTime.Location = new System.Drawing.Point(282, 27);

this.textBoxReadTime.Name = "textBoxReadTime";

this.textBoxReadTime.Size = new System.Drawing.Size(261, 20);

this.textBoxReadTime.TabIndex = 13;

//

// labelReadTime

//

this.labelReadTime.AutoSize = true;

this.labelReadTime.Location = new System.Drawing.Point(149, 30);

this.labelReadTime.Name = "labelReadTime";

this.labelReadTime.Size = new System.Drawing.Size(127, 13);

this.labelReadTime.TabIndex = 14;

this.labelReadTime.Text = "Время чтения из файла";

//

// labelSearchWord

//

this.labelSearchWord.AutoSize = true;

this.labelSearchWord.Location = new System.Drawing.Point(52, 88);

this.labelSearchWord.Name = "labelSearchWord";

this.labelSearchWord.Size = new System.Drawing.Size(98, 13);

this.labelSearchWord.TabIndex = 15;

this.labelSearchWord.Text = "Слово для поиска";

//

// textBoxSearchWord

//

this.textBoxSearchWord.Location = new System.Drawing.Point(156, 85);

this.textBoxSearchWord.Name = "textBoxSearchWord";

this.textBoxSearchWord.Size = new System.Drawing.Size(100, 20);

this.textBoxSearchWord.TabIndex = 16;

//

// buttonSearchWord

//

this.buttonSearchWord.Location = new System.Drawing.Point(55, 137);

this.buttonSearchWord.Name = "buttonSearchWord";

this.buttonSearchWord.Size = new System.Drawing.Size(120, 23);

this.buttonSearchWord.TabIndex = 17;

this.buttonSearchWord.Text = "Искать слово";

this.buttonSearchWord.UseVisualStyleBackColor = true;

this.buttonSearchWord.Click += new System.EventHandler(this.buttonSearchWord\_Click);

//

// labelSearchTime

//

this.labelSearchTime.AutoSize = true;

this.labelSearchTime.Location = new System.Drawing.Point(181, 142);

this.labelSearchTime.Name = "labelSearchTime";

this.labelSearchTime.Size = new System.Drawing.Size(112, 13);

this.labelSearchTime.TabIndex = 18;

this.labelSearchTime.Text = "Время поиска слова";

//

// textBoxSearchTime

//

this.textBoxSearchTime.Location = new System.Drawing.Point(299, 140);

this.textBoxSearchTime.Name = "textBoxSearchTime";

this.textBoxSearchTime.Size = new System.Drawing.Size(244, 20);

this.textBoxSearchTime.TabIndex = 19;

//

// labelFoundWord

//

this.labelFoundWord.AutoSize = true;

this.labelFoundWord.Location = new System.Drawing.Point(52, 189);

this.labelFoundWord.Name = "labelFoundWord";

this.labelFoundWord.Size = new System.Drawing.Size(98, 13);

this.labelFoundWord.TabIndex = 20;

this.labelFoundWord.Text = "Найденные слова";

//

// listBoxFoundWords

//

this.listBoxFoundWords.FormattingEnabled = true;

this.listBoxFoundWords.Location = new System.Drawing.Point(55, 221);

this.listBoxFoundWords.Name = "listBoxFoundWords";

this.listBoxFoundWords.Size = new System.Drawing.Size(346, 173);

this.listBoxFoundWords.TabIndex = 21;

//

// textBoxDistance

//

this.textBoxDistance.Location = new System.Drawing.Point(414, 85);

this.textBoxDistance.Name = "textBoxDistance";

this.textBoxDistance.Size = new System.Drawing.Size(100, 20);

this.textBoxDistance.TabIndex = 22;

this.textBoxDistance.TextChanged += new System.EventHandler(this.textBoxDistance\_TextChanged);

//

// labelDistance

//

this.labelDistance.AutoSize = true;

this.labelDistance.Location = new System.Drawing.Point(268, 88);

this.labelDistance.Name = "labelDistance";

this.labelDistance.Size = new System.Drawing.Size(140, 13);

this.labelDistance.TabIndex = 23;

this.labelDistance.Text = "Максимальное растояние";

//

// Form1

//

this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(6F, 13F);

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

this.ClientSize = new System.Drawing.Size(661, 453);

this.Controls.Add(this.labelDistance);

this.Controls.Add(this.textBoxDistance);

this.Controls.Add(this.listBoxFoundWords);

this.Controls.Add(this.labelFoundWord);

this.Controls.Add(this.textBoxSearchTime);

this.Controls.Add(this.labelSearchTime);

this.Controls.Add(this.buttonSearchWord);

this.Controls.Add(this.textBoxSearchWord);

this.Controls.Add(this.labelSearchWord);

this.Controls.Add(this.labelReadTime);

this.Controls.Add(this.textBoxReadTime);

this.Controls.Add(this.buttonReadText);

this.Controls.Add(this.buttonExit);

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 buttonExit;

private System.Windows.Forms.Button buttonReadText;

private System.Windows.Forms.TextBox textBoxReadTime;

private System.Windows.Forms.Label labelReadTime;

private System.Windows.Forms.Label labelSearchWord;

private System.Windows.Forms.TextBox textBoxSearchWord;

private System.Windows.Forms.Button buttonSearchWord;

private System.Windows.Forms.Label labelSearchTime;

private System.Windows.Forms.TextBox textBoxSearchTime;

private System.Windows.Forms.Label labelFoundWord;

private System.Windows.Forms.ListBox listBoxFoundWords;

private System.Windows.Forms.TextBox textBoxDistance;

private System.Windows.Forms.Label labelDistance;

}

}

### III. Примеры работы

text.txt

Отчет — это объект базы данных, который используется для отображения и обобщения данных. Макет отчета разбит на составные части: Заголовок отчета. Печатается только один раз в начале отчета. Если в нем содержится вычяснениисляемый элемент управления, в котором используется агрегатная функция суммирования, сумма рассчитывается для всего отчета. Верхний колонтитул. Выводится на печать вверху каждой страницы. Используется, например, когда нужно, чтобы название отчета повторялось на каждой странице. Заголовок группы. Печатается перед каждой новой группой записей. Этот раздел используется для печати названия группы. Например, если отчет сгруппирован по товарам, в заголовках групп можно указать их названия. Если поместить в заголовок группы вычисляемый элемент управления, в котором используется агрегатная функция суммирования, сумма будет рассчитываться для текущей группы. Область данных. Печатается один раз для каждой строки данных из источника записей. В нем размещаются элементы управления, составляющие основное содержание отчета. Примечание группы. Выводится на печать в конце каждой группы записей. В примечании группы отображаются сводные сведения о данной группе. Нижний колонтитул. Печатается внизу каждой страницы. Используется для нумерации страниц и для печати постраничной информации. Примечание отчета. Печатается один раз в конце отчета. Примечание отчета можно использовать для отображения итогов и другой сводной информации по всему отчету.

