**Московский государственный технический**

**университет им. Н.Э. Баумана**

Факультет «Радиотехнический»

Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Курс «Базовые компоненты интернет технологий»

Отчет по лабораторной работе №5

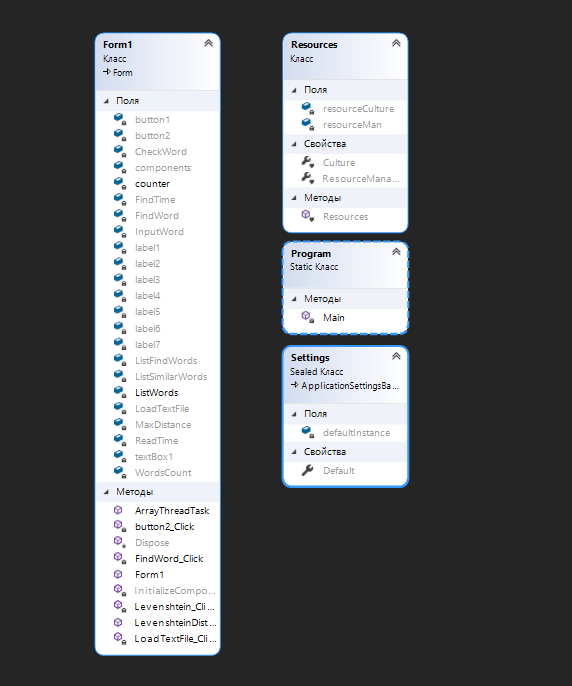
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: |  | Проверил: |
| студент группы РТ5-31Б |  | преподаватель каф. ИУ5 |
| Незаметдинов Тимур |  | Гапанюк Ю.Е. |
| Подпись и дата: |  | Подпись и дата: |

# 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.

**Диаграмма классов**



**Текст программы**

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.LoadTextFile = new System.Windows.Forms.Button();

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

this.button1 = new System.Windows.Forms.Button();

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

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

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

this.SuspendLayout();

//

// LoadTextFile

//

this.LoadTextFile.Location = new System.Drawing.Point(12, 12);

this.LoadTextFile.Name = "LoadTextFile";

this.LoadTextFile.Size = new System.Drawing.Size(75, 61);

this.LoadTextFile.TabIndex = 0;

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

this.LoadTextFile.UseVisualStyleBackColor = true;

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

//

// ReadTime

//

this.ReadTime.Location = new System.Drawing.Point(230, 12);

this.ReadTime.Name = "ReadTime";

this.ReadTime.Size = new System.Drawing.Size(123, 20);

this.ReadTime.TabIndex = 1;

//

// WordsCount

//

this.WordsCount.Location = new System.Drawing.Point(230, 53);

this.WordsCount.Name = "WordsCount";

this.WordsCount.Size = new System.Drawing.Size(123, 20);

this.WordsCount.TabIndex = 2;

//

// label1

//

this.label1.AutoSize = true;

this.label1.Location = new System.Drawing.Point(128, 15);

this.label1.Name = "label1";

this.label1.Size = new System.Drawing.Size(80, 13);

this.label1.TabIndex = 3;

this.label1.Text = "Время чтения:";

//

// label2

//

this.label2.AutoSize = true;

this.label2.Location = new System.Drawing.Point(128, 56);

this.label2.Name = "label2";

this.label2.Size = new System.Drawing.Size(96, 13);

this.label2.TabIndex = 4;

this.label2.Text = "Количество слов:";

//

// InputWord

//

this.InputWord.Location = new System.Drawing.Point(131, 133);

this.InputWord.Name = "InputWord";

this.InputWord.Size = new System.Drawing.Size(123, 20);

this.InputWord.TabIndex = 5;

//

// FindWord

//

this.FindWord.Location = new System.Drawing.Point(278, 133);

this.FindWord.Name = "FindWord";

this.FindWord.Size = new System.Drawing.Size(75, 61);

this.FindWord.TabIndex = 6;

this.FindWord.Text = "Найти слово";

this.FindWord.UseVisualStyleBackColor = true;

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

//

// label4

//

this.label4.AutoSize = true;

this.label4.Location = new System.Drawing.Point(12, 177);

this.label4.Name = "label4";

this.label4.Size = new System.Drawing.Size(82, 13);

this.label4.TabIndex = 9;

this.label4.Text = "Время поиска:";

//

// FindTime

//

this.FindTime.Location = new System.Drawing.Point(131, 174);

this.FindTime.Name = "FindTime";

this.FindTime.Size = new System.Drawing.Size(123, 20);

this.FindTime.TabIndex = 8;

//

// ListFindWords

//

this.ListFindWords.FormattingEnabled = true;

this.ListFindWords.Location = new System.Drawing.Point(12, 228);

this.ListFindWords.Name = "ListFindWords";

this.ListFindWords.Size = new System.Drawing.Size(341, 173);

this.ListFindWords.TabIndex = 10;

//

// label5

//

this.label5.AutoSize = true;

this.label5.Location = new System.Drawing.Point(125, 476);

this.label5.Name = "label5";

this.label5.Size = new System.Drawing.Size(99, 13);

this.label5.TabIndex = 15;

this.label5.Text = "Макс расстояние:";

//

// MaxDistance

//

this.MaxDistance.Location = new System.Drawing.Point(230, 473);

this.MaxDistance.Name = "MaxDistance";

this.MaxDistance.Size = new System.Drawing.Size(123, 20);

this.MaxDistance.TabIndex = 13;

this.MaxDistance.Text = "0";

//

// CheckWord

//

this.CheckWord.Location = new System.Drawing.Point(230, 435);

this.CheckWord.Name = "CheckWord";

this.CheckWord.Size = new System.Drawing.Size(123, 20);

this.CheckWord.TabIndex = 12;

//

// button1

//

this.button1.Location = new System.Drawing.Point(12, 432);

this.button1.Name = "button1";

this.button1.Size = new System.Drawing.Size(75, 61);

this.button1.TabIndex = 11;

this.button1.Text = "Поиск похожих слов";

this.button1.UseVisualStyleBackColor = true;

this.button1.Click += new System.EventHandler(this.Levenshtein\_Click);

//

// label3

//

this.label3.AutoSize = true;

this.label3.Location = new System.Drawing.Point(12, 136);

this.label3.Name = "label3";

this.label3.Size = new System.Drawing.Size(101, 13);

this.label3.TabIndex = 7;

this.label3.Text = "Слово для поиска:";

//

// label6

//

this.label6.AutoSize = true;

this.label6.Location = new System.Drawing.Point(123, 438);

this.label6.Name = "label6";

this.label6.Size = new System.Drawing.Size(101, 13);

this.label6.TabIndex = 16;

this.label6.Text = "Слово для поиска:";

//

// ListSimilarWords

//

this.ListSimilarWords.FormattingEnabled = true;

this.ListSimilarWords.Location = new System.Drawing.Point(12, 523);

this.ListSimilarWords.Name = "ListSimilarWords";

this.ListSimilarWords.Size = new System.Drawing.Size(341, 173);

this.ListSimilarWords.TabIndex = 17;

//

// Form1

//

this.ClientSize = new System.Drawing.Size(366, 771);

this.Controls.Add(this.ListSimilarWords);

this.Controls.Add(this.label6);

this.Controls.Add(this.label5);

this.Controls.Add(this.MaxDistance);

this.Controls.Add(this.CheckWord);

this.Controls.Add(this.button1);

this.Controls.Add(this.ListFindWords);

this.Controls.Add(this.label4);

this.Controls.Add(this.FindTime);

this.Controls.Add(this.label3);

this.Controls.Add(this.FindWord);

this.Controls.Add(this.InputWord);

this.Controls.Add(this.label2);

this.Controls.Add(this.label1);

this.Controls.Add(this.WordsCount);

this.Controls.Add(this.ReadTime);

this.Controls.Add(this.LoadTextFile);

this.Name = "Form1";

this.ResumeLayout(false);

this.PerformLayout();

}

#endregion

private System.Windows.Forms.Button LoadTextFile;

private System.Windows.Forms.TextBox ReadTime;

private System.Windows.Forms.TextBox WordsCount;

private System.Windows.Forms.Label label1;

private System.Windows.Forms.Label label2;

private System.Windows.Forms.TextBox InputWord;

private System.Windows.Forms.Button FindWord;

private System.Windows.Forms.Label label4;

private System.Windows.Forms.TextBox FindTime;

private System.Windows.Forms.ListBox ListFindWords;

private System.Windows.Forms.Label label5;

private System.Windows.Forms.TextBox MaxDistance;

private System.Windows.Forms.TextBox CheckWord;

private System.Windows.Forms.Button button1;

private System.Windows.Forms.Label label3;

private System.Windows.Forms.Label label6;

private System.Windows.Forms.ListBox ListSimilarWords;

}

public partial class Form1 : Form

{

public Form1()

{

InitializeComponent();

}

private List<string> ListWords = new List<string>();

//Загрузка текстового файла

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

{

ListWords.Clear();

OpenFileDialog dialog = new OpenFileDialog();

dialog.Filter = "Текстовый файл (.txt)|\*.txt";

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

{

char[] separators = new char[] { ' ', ',', '.', '?', '!', '/', '|', '"', '\n', '\t', '\_', '-', '(', ')', '\*', '{', '}', '[', ']' };

Stopwatch timer = new Stopwatch();

timer.Start();

string filetext = File.ReadAllText(dialog.FileName);

string[] ListWordsBuf = filetext.Split(separators);

foreach (string word in ListWordsBuf)

{

if (!ListWords.Contains(word)) ListWords.Add(word);

}

this.ReadTime.Text = timer.Elapsed.ToString();

this.WordsCount.Text = ListWords.Count.ToString();

}

else

{

MessageBox.Show("Ошибка! Файл не выбран!");

}

}

//Поиск одинаковых слов

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

{

string findword = this.InputWord.Text.Trim();

if (!string.IsNullOrWhiteSpace(findword) && ListWords.Count > 0)

{

string findwordup = findword.ToUpper();

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

Stopwatch timer = new Stopwatch();

timer.Start();

foreach (string word in ListWords)

{

if (word.ToUpper().Contains(findwordup))

{

FindWords.Add(word);

}

}

timer.Stop();

this.FindTime.Text = timer.Elapsed.ToString();

this.ListFindWords.BeginUpdate();

this.ListFindWords.Items.Clear();

foreach (string word in FindWords)

{

this.ListFindWords.Items.Add(word);

}

this.ListFindWords.EndUpdate();

}

}

//Нахождения расстояния Левенштейна

public static int LevenshteinDistance(string str1, string str2)

{

//Проверка на исключительные случаи

if ((str1 == null && str2 == null) || (str1 == str2)) return 0;

if (str1 == null || str2 == null) throw new ArgumentNullException("Одна из строк пустая!\n");

//Алгоритм Вагнера — Фишера

int[,] matrix = new int[str1.Length + 1, str2.Length + 1];

for (int i = 0; i <= str1.Length; i++)

{

matrix[i, 0] = i;

}

for (int j = 0; j <= str2.Length; j++)

{

matrix[0, j] = j;

}

for (int i = 1; i <= str1.Length; i++)

{

for (int j = 1; j <= str2.Length; j++)

{

int d = 1;

if (str1[i - 1] == str2[j - 1]) d = 0;

matrix[i, j] = Math.Min(Math.Min(matrix[i - 1, j] + 1, matrix[i, j - 1] + 1), matrix[i - 1, j - 1] + d);

}

}

return matrix[str1.Length, str2.Length];

}

//Поиск слов по расстоянию Левенштейна

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

{

string checkword = this.CheckWord.Text.Trim();

int maxdistance = Convert.ToInt32(this.MaxDistance.Text.Trim());

if (!string.IsNullOrWhiteSpace(checkword) && ListWords.Count > 0)

{

string checkwordup = checkword.ToUpper();

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

foreach (string word in ListWords)

{

int distance = LevenshteinDistance(checkwordup, word.ToUpper());

if (distance <= maxdistance) SimilarWords.Add(word);

}

this.ListSimilarWords.BeginUpdate();

this.ListSimilarWords.Items.Clear();

foreach (string word in SimilarWords)

{

this.ListSimilarWords.Items.Add(word);

}

this.ListSimilarWords.EndUpdate();

}

}

}

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

# Результат работы программы

