**Отчет по Домашнему заданию**

Студент группы ИУ5-34

Тимаков Анатолий

Дата: 28.12.17

*Условие домашнего задания:*

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). В качестве примера используйте проект «Parallel» из примера «Введение в C#».
4. Реализуйте функцию записи результатов поиска в файл отчета. Файл отчета создается в формате .txt или .html. В качестве примера используйте проект «WindowsFormsFiles» (обработчик события кнопки «Сохранение отчета») из примера «Введение в C#».

*Текст 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.Windows.Forms;

using System.Threading.Tasks;

using System.IO;

using System.Diagnostics;

namespace HomeTask

{

public partial class Form1 : Form

{

public Form1()

{

InitializeComponent();

}

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

public static int Distance(string str1Param, string str2Param)

{

if ((str1Param == null) || (str2Param == null)) return -1;

int str1Len = str1Param.Length;

int str2Len = str2Param.Length;

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

if (str1Len == 0) return str2Len;

if (str2Len == 0) return str1Len;

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

string str2 = str2Param.ToUpper();

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

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

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

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

{

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

{

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

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

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

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))) //Дополнение Дамерау по перестановке соседних символов

{

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

}

}

}

return matrix[str1Len, str2Len]; //Возвращается нижний правый элемент матрицы

}

int Lev\_distanse(string word)

{

listBox2.Items.Clear();

int a = 0;

bool f = int.TryParse(textBox5.Text, out a);

if (!f || a < 0 || a % 1 != 0)

{

MessageBox.Show("Параметр введен неверно!");

listBox2.Items.Clear();

return 0;

}

listBox2.BeginUpdate();

foreach (string s in listBox1.Items)

{

if (Distance(word, s) <= a)

listBox2.Items.Add(s);

}

listBox2.EndUpdate();

return 0;

}

public class ParallelSearchResult

{

public string word { get; set; }// Найденное слово

public int dist { get; set; }// Расстояние

public int ThreadNum { get; set; }// Номер потока

}

public class MinMax

{

public int Min { get; set; }

public int Max { get; set; }

public MinMax(int pmin, int pmax)

{

this.Min = pmin;

this.Max = pmax;

}

}

public static class SubArrays

{

// Деление массива на последовательности

//beginIndex - Начальный индекс массива</param>

//endIndex- Конечный индекс массива</param>

//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;

}

}

public static List<ParallelSearchResult> ArrayThreadTask(object paramObj)

{

/// Выполняется в параллельном потоке для поиска строк

ParallelSearchThreadParam param = (ParallelSearchThreadParam)paramObj;

string wordUpper = param.wordPattern.Trim().ToUpper(); //Слово для поиска в верхнем регистре

List<ParallelSearchResult> Result = new List<ParallelSearchResult>();//Результаты поиска в одном потоке

foreach (string str in param.tempList) //Перебор всех слов во временном списке данного потока

{

int dist = Distance(str.ToUpper(), wordUpper);//Вычисление расстояния Дамерау-Левенштейна

if (dist <= param.maxDist)

{

ParallelSearchResult temp = new ParallelSearchResult()

{

word = str,

dist = dist,

ThreadNum = param.ThreadNum

};

Result.Add(temp);

}

}

return Result;

}

class ParallelSearchThreadParam

{

// Параметры которые передаются в поток

// для параллельного поиска

public List<string> tempList { get; set; } // Массив для поиска

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

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

public int ThreadNum { get; set; } // Номер потока

}

private void button1\_Click(object sender, EventArgs e)

{

OpenFileDialog fd = new OpenFileDialog();

fd.Filter = "текстовые файлы|\*.txt";

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

{

Stopwatch t = new Stopwatch();

t.Start();

string text = File.ReadAllText(fd.FileName); //Чтение файла в виде строки

char[] separators = new char[] { ' ', '.', ',', '!', '?', '/', '\t', '\n', '—', ')', '(' }; //Разделительные символы для чтения из файла

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

listBox1.BeginUpdate();

foreach (string strTemp in textArray)

{

string str = strTemp.Trim(); //Удаление пробелов в начале и конце строки

if (!list.Contains(str) && str.Length != 0) //Добавление строки в список, если строка не содержится в списке

{

list.Add(str);

listBox1.Items.Add(str);

}

}

listBox1.EndUpdate();

t.Stop();

this.textBox3.Text = t.Elapsed.ToString();

}

else

{

MessageBox.Show("Необходимо выбрать файл");

}

}

private void button2\_Click(object sender, EventArgs e)

{

string word = this.textBox1.Text.Trim(); //Слово для поиска

if (!string.IsNullOrWhiteSpace(word) && list.Count > 0) //Если слово для поиска не пусто

{

string wordUpper = word.ToUpper(); //Слово для поиска в верхнем регистре

List<string> tempList = new List<string>(); //Временные результаты поиска

Stopwatch t = new Stopwatch();

t.Start();

foreach (string str in list)

{

if (str.ToUpper().Contains(wordUpper))

{

tempList.Add(str);

}

}

if (tempList.Count == 0)

{

MessageBox.Show("Искомое слово не найдено!");

}

t.Stop();

this.textBox4.Text = t.Elapsed.ToString();

listBox1.SelectedIndex = listBox1.FindStringExact(textBox1.Text);

Lev\_distanse(textBox1.Text);

}

else

{

MessageBox.Show("Необходимо выбрать файл и ввести слово для поиска");

}

}

private void button3\_Click(object sender, EventArgs e)

{

string word = this.textBox1.Text.Trim(); //Слово для поиска

if (!string.IsNullOrWhiteSpace(word) && list.Count > 0) //Если слово для поиска не пусто

{

int maxDist;

if (!int.TryParse(this.textBox2.Text.Trim(), out maxDist))

{

MessageBox.Show("Необходимо указать максимальное расстояние");

return;

}

if (maxDist < 1 || maxDist > 5)

{

MessageBox.Show("Максимальное расстояние должно быть в диапазоне от 1 до 5");

return;

}

int ThreadCount;

if (!int.TryParse(this.textBox6.Text.Trim(), out ThreadCount))

{

MessageBox.Show("Необходимо указать количество потоков");

return;

}

Stopwatch timer = new Stopwatch();

timer.Start();

//-------------------------------------------------

// Начало параллельного поиска

//-------------------------------------------------

List<ParallelSearchResult> Result = new List<ParallelSearchResult>(); //Результирующий список

List<MinMax> arrayDivList = SubArrays.DivideSubArrays(0, list.Count, ThreadCount); //Деление списка на фрагменты для параллельного запуска в потоках

int count = arrayDivList.Count;

Task<List<ParallelSearchResult>>[] tasks = new Task<List<ParallelSearchResult>>[count]; //Количество потоков соответствует количеству фрагментов массива

for (int i = 0; i < count; i++) //Запуск потоков

{

List<string> tempTaskList = list.GetRange(arrayDivList[i].Min, arrayDivList[i].Max - arrayDivList[i].Min); //Создание временного списка, чтобы потоки не работали параллельно с одной коллекцией

tasks[i] = new Task<List<ParallelSearchResult>>(

//Метод, который будет выполняться в потоке

ArrayThreadTask,

//Параметры потока

new ParallelSearchThreadParam()

{

tempList = tempTaskList,

maxDist = maxDist,

ThreadNum = i,

wordPattern = word

});

//Запуск потока

tasks[i].Start();

}

Task.WaitAll(tasks);

timer.Stop();

//Объединение результатов

for (int i = 0; i < count; i++)

{

Result.AddRange(tasks[i].Result);

}

//-------------------------------------------------

// Завершение параллельного поиска

//-------------------------------------------------

timer.Stop();

//Вывод результатов

//Время поиска

this.textBox7.Text = timer.Elapsed.ToString();

//Вычисленное количество потоков

this.textBox8.Text = count.ToString();

//Начало обновления списка результатов

this.listBox2.BeginUpdate();

//Очистка списка

this.listBox2.Items.Clear();

//Вывод результатов поиска

foreach (var x in Result)

{

string temp = x.word + "(расстояние=" + x.dist.ToString() + " поток=" + x.ThreadNum.ToString() + ")";

this.listBox2.Items.Add(temp);

}

//Окончание обновления списка результатов

this.listBox2.EndUpdate();

}

else

{

MessageBox.Show("Необходимо выбрать файл и ввести слово для поиска");

}

}

private void button4\_Click(object sender, EventArgs e)

{

string TempReportFileName = "Report\_" + DateTime.Now.ToString("dd\_MM\_yyyy\_hhmmss"); //Имя файла отчета

//Диалог сохранения файла отчета

SaveFileDialog fd = new SaveFileDialog();

fd.FileName = TempReportFileName;

fd.DefaultExt = ".html";

fd.Filter = "HTML Reports|\*.html";

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

{

string ReportFileName = fd.FileName;

//-------------Формирование отчета----------

StringBuilder b = new StringBuilder();

b.AppendLine("<html>");

b.AppendLine("<head>");

b.AppendLine("<meta http-equiv='Content-Type' content='text/html;charset=UTF-8'/>");

b.AppendLine("<title>" + "Отчет: " + ReportFileName + "</title>");

b.AppendLine("</head>");

b.AppendLine("<body>");

b.AppendLine("<h1>" + "Отчет: " + ReportFileName + "</h1>");

b.AppendLine("<table border='1'>");

b.AppendLine("<tr>");

b.AppendLine("<td>Время чтения из файла</td>");

b.AppendLine("<td>" + this.textBox3.Text + "</td>");

b.AppendLine("</tr>");

b.AppendLine("<tr>");

/\*b.AppendLine("<td>Время сохранения слов из файла в ListBox</td>");

b.AppendLine("<td>" + this.text\_box3.Text + "</td>");

b.AppendLine("</tr>");

b.AppendLine("<tr>");\*/

b.AppendLine("<td>Слово для поиска</td>");

b.AppendLine("<td>" + this.textBox1.Text + "</td>");

b.AppendLine("</tr>");

b.AppendLine("<tr>");

b.AppendLine("<td>Максимальное расстояние для нечеткого поиска</td>");

b.AppendLine("<td>" + this.textBox2.Text + "</td>");

b.AppendLine("</tr>");

b.AppendLine("<tr>");

b.AppendLine("<td>Время четкого поиска</td>");

b.AppendLine("<td>" + this.textBox4.Text + "</td>");

b.AppendLine("</tr>");

b.AppendLine("<tr>");

b.AppendLine("<td>Время нечеткого поиска</td>");

b.AppendLine("<td>" + this.textBox7.Text + "</td>");

b.AppendLine("</tr>");

b.AppendLine("<tr>");

b.AppendLine("<td>Количество потоков</td>");

b.AppendLine("<td>" + this.textBox6.Text + "</td>");

b.AppendLine("</tr>");

b.AppendLine("<tr valign='top'>");

b.AppendLine("<td>Результаты поиска</td>");

b.AppendLine("<td>");

b.AppendLine("<ul>");

foreach (var x in this.listBox2.Items)

{

b.AppendLine("<li>" + x.ToString() + "</li>");

}

b.AppendLine("</ul>");

b.AppendLine("</td>");

b.AppendLine("</tr>");

b.AppendLine("</table>");

b.AppendLine("</body>");

b.AppendLine("</html>");

//Сохранение файла

File.AppendAllText(ReportFileName, b.ToString());

MessageBox.Show("Отчет сформирован. Файл: " + ReportFileName);

}

}

}

}

Form1.Designer.cs

namespace HomeTask

{

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

this.button2 = new System.Windows.Forms.Button();

this.textBox1 = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.textBox2 = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.textBox3 = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.textBox4 = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.textBox6 = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.textBox7 = new System.Windows.Forms.TextBox();

this.textBox8 = new System.Windows.Forms.TextBox();

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

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

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

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

this.listBox1 = new System.Windows.Forms.ListBox();

this.listBox2 = new System.Windows.Forms.ListBox();

this.button3 = new System.Windows.Forms.Button();

this.button4 = new System.Windows.Forms.Button();

this.SuspendLayout();

//

// button1

//

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

this.button1.Name = "button1";

this.button1.Size = new System.Drawing.Size(97, 52);

this.button1.TabIndex = 0;

this.button1.Text = "Открыть файл";

this.button1.UseVisualStyleBackColor = true;

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

//

// button2

//

this.button2.Location = new System.Drawing.Point(244, 12);

this.button2.Name = "button2";

this.button2.Size = new System.Drawing.Size(108, 39);

this.button2.TabIndex = 1;

this.button2.Text = "Найти слово";

this.button2.UseVisualStyleBackColor = true;

this.button2.Click += new System.EventHandler(this.button2\_Click);

//

// textBox1

//

this.textBox1.Location = new System.Drawing.Point(244, 67);

this.textBox1.Name = "textBox1";

this.textBox1.Size = new System.Drawing.Size(132, 22);

this.textBox1.TabIndex = 2;

//

// textBox2

//

this.textBox2.Location = new System.Drawing.Point(244, 107);

this.textBox2.Name = "textBox2";

this.textBox2.Size = new System.Drawing.Size(132, 22);

this.textBox2.TabIndex = 3;

//

// textBox3

//

this.textBox3.Location = new System.Drawing.Point(244, 156);

this.textBox3.Name = "textBox3";

this.textBox3.Size = new System.Drawing.Size(132, 22);

this.textBox3.TabIndex = 4;

//

// textBox4

//

this.textBox4.Location = new System.Drawing.Point(244, 185);

this.textBox4.Name = "textBox4";

this.textBox4.Size = new System.Drawing.Size(132, 22);

this.textBox4.TabIndex = 5;

//

// textBox6

//

this.textBox6.Location = new System.Drawing.Point(244, 256);

this.textBox6.Name = "textBox6";

this.textBox6.Size = new System.Drawing.Size(100, 22);

this.textBox6.TabIndex = 7;

//

// textBox7

//

this.textBox7.Location = new System.Drawing.Point(244, 285);

this.textBox7.Name = "textBox7";

this.textBox7.Size = new System.Drawing.Size(100, 22);

this.textBox7.TabIndex = 8;

//

// textBox8

//

this.textBox8.Location = new System.Drawing.Point(244, 314);

this.textBox8.Name = "textBox8";

this.textBox8.Size = new System.Drawing.Size(100, 22);

this.textBox8.TabIndex = 9;

//

// label1

//

this.label1.AutoSize = true;

this.label1.Location = new System.Drawing.Point(12, 67);

this.label1.Name = "label1";

this.label1.Size = new System.Drawing.Size(183, 17);

this.label1.TabIndex = 10;

this.label1.Text = "Введите слово для поиска";

//

// label2

//

this.label2.AutoSize = true;

this.label2.Location = new System.Drawing.Point(12, 107);

this.label2.Name = "label2";

this.label2.Size = new System.Drawing.Size(179, 17);

this.label2.TabIndex = 11;

this.label2.Text = "Введите макс расстояние";

//

// label3

//

this.label3.AutoSize = true;

this.label3.Location = new System.Drawing.Point(15, 159);

this.label3.Name = "label3";

this.label3.Size = new System.Drawing.Size(111, 17);

this.label3.TabIndex = 12;

this.label3.Text = "Время загрузки";

//

// label4

//

this.label4.AutoSize = true;

this.label4.Location = new System.Drawing.Point(15, 188);

this.label4.Name = "label4";

this.label4.Size = new System.Drawing.Size(142, 17);

this.label4.TabIndex = 13;

this.label4.Text = "Время поиска слова";

//

// listBox1

//

this.listBox1.FormattingEnabled = true;

this.listBox1.ItemHeight = 16;

this.listBox1.Location = new System.Drawing.Point(421, 12);

this.listBox1.Name = "listBox1";

this.listBox1.Size = new System.Drawing.Size(120, 324);

this.listBox1.TabIndex = 14;

//

// listBox2

//

this.listBox2.FormattingEnabled = true;

this.listBox2.ItemHeight = 16;

this.listBox2.Location = new System.Drawing.Point(579, 12);

this.listBox2.Name = "listBox2";

this.listBox2.Size = new System.Drawing.Size(136, 212);

this.listBox2.TabIndex = 15;

//

// button3

//

this.button3.Location = new System.Drawing.Point(18, 256);

this.button3.Name = "button3";

this.button3.Size = new System.Drawing.Size(188, 23);

this.button3.TabIndex = 16;

this.button3.Text = "Многопоточный поиск";

this.button3.UseVisualStyleBackColor = true;

this.button3.Click += new System.EventHandler(this.button3\_Click);

//

// button4

//

this.button4.Location = new System.Drawing.Point(18, 314);

this.button4.Name = "button4";

this.button4.Size = new System.Drawing.Size(188, 23);

this.button4.TabIndex = 17;

this.button4.Text = "Сформировать отчет";

this.button4.UseVisualStyleBackColor = true;

this.button4.Click += new System.EventHandler(this.button4\_Click);

//

// Form1

//

this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(8F, 16F);

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

this.ClientSize = new System.Drawing.Size(740, 392);

this.Controls.Add(this.button4);

this.Controls.Add(this.button3);

this.Controls.Add(this.listBox2);

this.Controls.Add(this.listBox1);

this.Controls.Add(this.label4);

this.Controls.Add(this.label3);

this.Controls.Add(this.label2);

this.Controls.Add(this.label1);

this.Controls.Add(this.textBox8);

this.Controls.Add(this.textBox7);

this.Controls.Add(this.textBox6);

this.Controls.Add(this.textBox4);

this.Controls.Add(this.textBox3);

this.Controls.Add(this.textBox2);

this.Controls.Add(this.textBox1);

this.Controls.Add(this.button2);

this.Controls.Add(this.button1);

this.Name = "Form1";

this.Text = "Form1";

this.ResumeLayout(false);

this.PerformLayout();

}

#endregion

private System.Windows.Forms.Button button1;

private System.Windows.Forms.Button button2;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox1;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox2;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox3;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox4;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox6;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox7;

private System.Windows.Forms.TextBox textBox8;

private System.Windows.Forms.Label label1;

private System.Windows.Forms.Label label2;

private System.Windows.Forms.Label label3;

private System.Windows.Forms.Label label4;

private System.Windows.Forms.ListBox listBox1;

private System.Windows.Forms.ListBox listBox2;

private System.Windows.Forms.Button button3;

private System.Windows.Forms.Button button4;

}

}

Program.cs

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

namespace HomeTask

{

class Program

{

/// <summary>

/// Главная точка входа для приложения.

/// </summary>

[STAThread]

static void Main(string[] args)

{

Application.EnableVisualStyles();

Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);

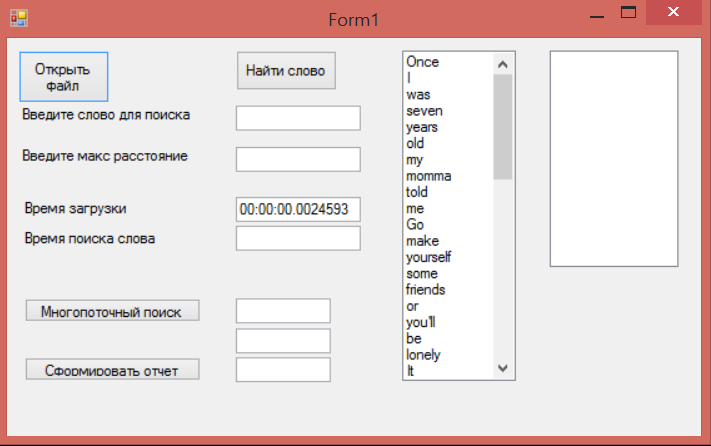
Application.Run(new Form1());

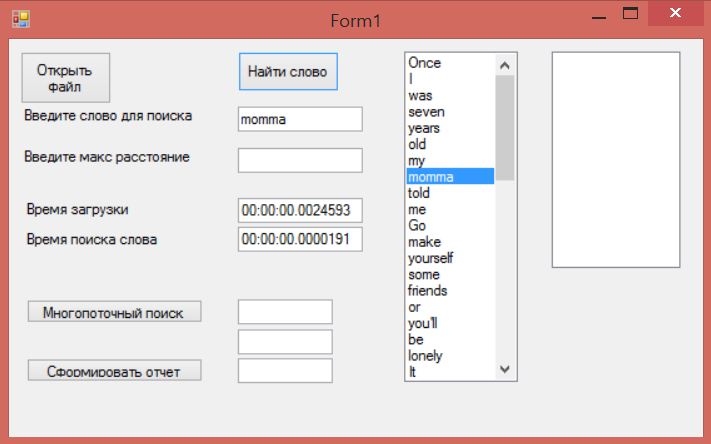
}

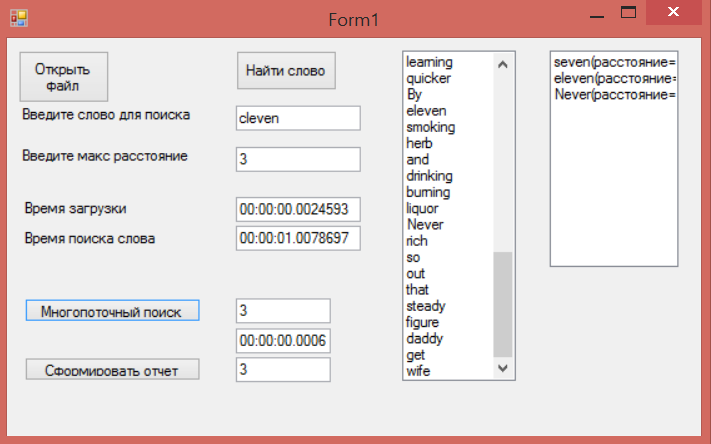
}

}

Результаты работы







Отчет, сформированный при помощи нажатия кнопки «сформировать отчет»

