

**МГТУ им. Н.Э. Баумана**  
**Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»**

**Анализ алгоритмов**

2019 г.

Задание на лабораторную работу № 1:

**Расстояния Левенштейна и Дамерау-Левенштейна.**

Цель работы: изучение метода динамического программирования на материале алгоритмов Левенштейна и Дамерау-Левенштейна.

Задачи работы:

- 1) изучение алгоритмов Левенштейна и Дамерау-Левенштейна нахождения расстояния между строками;
- 2) применение метода динамического программирования для матричной реализации указанных алгоритмов;
- 3) получение практических навыков реализации указанных алгоритмов: двух алгоритмов в матричной версии и одного из алгоритмов в рекурсивной версии;
- 4) сравнительный анализ линейной и рекурсивной реализаций выбранного алгоритма определения расстояния между строками по затрачиваемым ресурсам (времени и памяти);
- 5) экспериментальное подтверждение различий во временной эффективности рекурсивной и нерекурсивной реализаций выбранного алгоритма определения расстояния между строками при помощи разработанного программного обеспечения на материале замеров процессорного времени выполнения реализации на варьирующихся длинах строк;
- 6) описание и обоснование полученных результатов в отчете о выполненной лабораторной работе, выполненного как расчётно-пояснительная записка к работе.

Разработанное ПО должно предоставлять возможность замеров процессорного (!) времени выполнения реализации каждого алгоритма. Требуется провести замеры для варьирующихся длин строк (длины сравниваемых строк полагать одинаковыми): не менее чем от 100 до 1000 с шагом 100. Один эксперимент ставится не менее 100 раз, результат одного эксперимента рассчитывается как среднее значение результатов проведенных испытаний с одинаковыми входными данными.

Отчёт о лабораторной работе должен содержать:

- 1) титульный лист с шапкой, названием дисциплины, названием лабораторной работы, указанием ФИО и группы автора, года;
- 2) введение с постановкой задачи (в данной работе требуется изучить и применить метод динамического программирования на материале алгоритмов Левенштейна и Дамерау-Левенштейна, а также получить практические навыки реализации указанных алгоритмов), указанием цели и задач;
- 3) теоретическое описание алгоритмов и указание области их применения (краткое описание сути алгоритма и математическая формулировка каждого);
- 4) схемы алгоритмов (3 шт.);
- 5) сравнительный анализ рекурсивной и линейной реализаций одного из алгоритмов (следует оценить количество повторных вычислений в дереве рекурсии и обосновать (не)эффективность рекурсии);
- 6) оценку максимальной потребляемой реализациями памяти (в конструкторском разделе) либо результаты замеров памяти (в технологическом указывают инструменты замера памяти, в экспериментальном – постановку эксперимента (можно в одном подразделе с постановкой эксперимента по времени) и результаты выполненных экспериментов с выводами из полученных данных);

7) указание использованного языка программирования и использованных средств замера процессорного времени [и ресурсов памяти];

8) листинг кода;

9) примеры работы для нескольких случаев с указанием матричных значений для нерекурсивных реализаций и результирующих длин для всех реализаций (следует также привести пример с двумя переставленными соседними буквами и показать полученные значения расстояний Левенштейна и Дамерау-Левенштейна);

10) результаты тестирования по методу чёрного ящика (например, в таблице, где одна строка содержит входные данные, ожидаемый результат и фактически полученный – для одной или нескольких реализаций);

11) постановку эксперимента по замеру времени: использованные диапазоны и шаг длины строк, а также количество повторов каждого эксперимента;

12) экспериментальные данные: замеры длин строк, сведенные в график или два (с подписями к осям и легендой);

13) выводы из экспериментальных данных (показано, что... подтверждено...);

14) заключение (отчитаться о каждой задаче из введения: выполнено... изучено... реализовано...).

Язык программирования допускается любой. Требуется вводить две строки и выводить матрицу (кроме, быть может, рекурсивной реализации) и значения расстояний, полученных различными реализациями (итого 3 шт.). Допускается предоставление двух версий (либо режимов) ПО: для единичного эксперимента и для массовых экспериментов.

Вставка формул картинками запрещена (отчёт не будет принят), пользуйтесь редакторами формул. Блок-схемы также должны быть выполнены в векторной графике.

Сдача состоит из апробации программного обеспечения (требуется разрешить ввод тестовых данных) и защиты лабораторной работы по отчёту, предоставленному в электронной форме (защита очная, отчёт распечатывать не требуется). Лабораторная работа считается сданной, если выполнены оба пункта защиты.

Отчёт о лабораторной работе должен иметь следующую структуру (заголовки разделов могут быть дополнены):

**Титул** // не нумеруется, но входит в нумерацию: если оглавление на одну страницу (стр.2), то введение – это стр.3

**Оглавление** // автособираемое

**Введение**

**1. Аналитическая часть**

**1.1. Описание алгоритмов**

**2. Конструкторская часть**

**2.1. Разработка алгоритмов** // сюда схемы алгоритмов

**2.2. Сравнительный анализ рекурсивной и нерекурсивной реализаций**

**3. Технологическая часть**

**3.1. Требования к программному обеспечению**

**3.2. Средства реализации**

**3.3. Листинг кода**

**3.4. Описание тестирования** // описать, какие тесты будут проведены

**4. Экспериментальная часть**

**4.1. Примеры работы** // сюда примеры скриншотами интерфейса

**4.2. Результаты тестирования**

**4.3. Постановка эксперимента по замеру времени [и памяти]**

#### 4.4. Сравнительный анализ на материале экспериментальных данных

*// здесь эксперименты+выводы*

#### **Заключение**

Замечания к оформлению: между разделом и подразделом (например, 1 и 1.1) должен быть вводный текст (как минимум одна фраза, анонсирующая содержание раздела). Между заголовком раздела/подраздела и изображением/таблицей должен быть вводный, поясняющий текст (например: «В данном разделе будет приведено описание схем алгоритмов. На рис. 1 представлена схема алгоритма определения расстояния Левенштейна в матричной реализации.»). Каждый рисунок должен иметь подрисуночную подпись с номером и названием рисунка («Рис. 1 – Схема алгоритма определения расстояния Левенштейна в матричной реализации»), выравнивание по центру без абзацного отступа. Каждая таблица должна предваряться заголовком, состоящим из двух частей, например, «Таблица 1.» (выравнивание по правому краю), на следующей строке «Результаты замеры памяти, затрачиваемой реализациями алгоритмов определения расстояния между строками» (выравнивание по центру). На каждый рисунок и каждую таблицу должны быть ссылки в тексте отчёта ДО этих рисунка/таблицы. Формулы оформляются без абзацного отступа с выравниванием по центру и являются продолжением текста. Если на формулы нужно сослаться в тексте, они нумеруются: номер ставится в круглых скобках справа от формулы.

Каждый раздел верхнего уровня должен начинаться с новой страницы. Весь текст, кроме заголовков, и иллюстративного материала с подписями, должен быть выровнен по ширине.

Составитель:

старший преподаватель кафедры ИУ-7

Волкова Лилия Леонидовна