МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**Кафедра информационных систем управления**

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2**

По дисциплине «Методы, средства и технологии информационных систем управления»

На тему «Методы внешней сортировки массивов»

|  |
| --- |
| Выполнил студент гр. Б8219 |
| О.В. Константинов |
|  |
| Проверил ст. преп. |
| Е.А. Елсукова |
|  |
| (зачтено/не зачтено) |

г. Владивосток

2017

# Аннотация

Данный отчет подготовлен в рамках задания по предмету «Методы, средства и технологии информационных систем управления». Отчет призван систематизировать знания о методах внешней сортировки массивов. Структура документа разделена, в соответствии с требованием преподавателя, на несколько разделов: «Постановка задачи», «Функциональное описание», «Примеры выполнения программы», «Вывод по работе».

# Постановка задачи

Требуется разработать демонстрационную программу, реализующую следующие алгоритмы внешней сортировки (т. е. сортировки во внешней памяти):

* Прямое слияние.
* Естественное слияние.

В качестве входных данных, представлен одномерный массив из чисел и структур вида:

* Код товара.
* Наименование товара.
* Количество продаж.

Результат работы программы должен представлять собой таблицу с пунктами:

* Вид сортировки.
* Тип входных значений.
* Количество элементов.
* Количество сравнений.
* Количество серий.
* Количество слияний.
* Время работы алгоритма.

Хранение массивов должно производиться в файлах. Пользователь должен иметь возможность сохранять результаты работы программы (отсортированный массив) в файл.

# Функциональное описание

Программа представляет собой оконное приложение для ОС Windows NT (не ниже 5.1). Приложение было реализовано в IDE Lazarus версии 1.6.4, на языке Object Pascal.

Структурно, проект состоит из двух форм: MainForm.lfm, AboutForm.lfm. И трех модулей: GenericListUnit.pas, ListIntegerUnit.pas, ListProfitUnit.pas.

В программе, данные представляют собой массив целых чисел и структур PROFIT. Но т. к., по условию задачи, массив не может быть целиком загружен в оперативную память, максимальное количество рабочих объектов – 2.

TProfit = record

Id: integer; // Код товара

Name: string; // Наименование товара

Count: integer; // Количество продаж

end;

Для более удобного управления процессом сортировки объектов в файле, методы сортировки реализуются в классе TGList.

generic TGList<T> = class(TInterfacedObject, IGList)

Который реализует интерфейс IGList.

IGList = interface(IInterface)

function Sort(inpFile, outFile: string; Method: TSortMethod): TSortStats;

end;

Функция Sort принимает путь до входного и выходного файлов и один из двух методов сортировки:

TSortMethod = (sfNaturalFusion, sfSimpleFusion);

На выходе, будет объект со статистикой работы метода сортировки:

TSortStats = object

sortName: string; // Вид сортировки

typeName: string; // Тип данных

elementCount: int64; // Количество элементов

compareCount: int64; // Количество сравнений

swapCount: int64; // Количество серий

mergeCount: int64; // Количество слияний

timeCount: extended; // Время выполнения алгоритма

procedure ToStrGrid(StrGrid: TStringGrid);

end;

Хранение данных осуществляется txt-файлами.

Для массивов:

25 11 -39 -47 51 -16 3 -16 19 21 -8 -29 34 -17 -26

Для структур:

49788176, SCANIA 114 {05-} ФАРА ЛЕВ, 223

45789959, SCANIA 114 ФАРА ПРОТИВОТУМ ПРАВ, 384

82188843, SCANIA 114 ФОНАРЬ ЗАДН ВНЕШН ЛЕВ, 232

71045012, FE/FL ФАРА ПРАВ П/КОРРЕКТОР, 711

# Примеры выполнения программы

ВХОД (МАССИВ ЧИСЕЛ):

25 11 -39 -47 51 -16 3 -16 19 21 -8 -29 34 -17 -26 -21 -1 -22 -35 44 34 -47 -4 -6 47 19 -27 23 -10 3 -29 26 -46 -22 -48 28 -3 -3 47 27 -40 51 52 42 -48 35 30 -44 40 31

ВЫХОД (ОТСОРТИРОВАННЫЙ МАССИВ ЧИСЕЛ)

-48 -48 -47 -47 -46 -44 -40 -39 -35 -29 -29 -27 -26 -22 -22 -21 -17 -16 -16 -10 -8 -6 -4 -3 -3 -1 3 3 11 19 19 21 23 25 26 27 28 30 31 34 34 35 40 42 44 47 47 51 51 52

ВХОД (МАССИВ СТРУКТУР):

49788176, SCANIA 114 {05-} ФАРА ЛЕВ, 223

45789959, SCANIA 114 ФАРА ПРОТИВОТУМ ПРАВ, 384

82188843, SCANIA 114 ФОНАРЬ ЗАДН ВНЕШН ЛЕВ, 232

71045012, FE/FL ФАРА ПРАВ П/КОРРЕКТОР, 711

50226014, FH/FM ФАРА ПРАВ П/КОРРЕКТОР С УНИВЕР., 891

41463790, FH/FM ФАРА ПРОТИВОТУМ П, 131

77215904, PREMIUM УКАЗ.ПОВОРОТА УГЛОВОЙ ПРАВ БЕЛ, 607

78830294, PREMIUM ФАРА ПРАВ П/КОРРЕКТОР, 174

39138505, MAGNUM ФАРА ПРАВ П/КОРРЕКТОР, 837

81537418, MAGNUM ФАРА ПРОТИВОТУМ Л=П, 616

ВЫХОД (ОТСОРТИРОВАННЫЙ МАССИВ СТРУКТУР):

41463790, FH/FM ФАРА ПРОТИВОТУМ П, 131

78830294, PREMIUM ФАРА ПРАВ П/КОРРЕКТОР, 174

49788176, SCANIA 114 {05-} ФАРА ЛЕВ, 223

82188843, SCANIA 114 ФОНАРЬ ЗАДН ВНЕШН ЛЕВ, 232

45789959, SCANIA 114 ФАРА ПРОТИВОТУМ ПРАВ, 384

77215904, PREMIUM УКАЗ.ПОВОРОТА УГЛОВОЙ ПРАВ БЕЛ, 607

81537418, MAGNUM ФАРА ПРОТИВОТУМ Л=П, 616

71045012, FE/FL ФАРА ПРАВ П/КОРРЕКТОР, 711

39138505, MAGNUM ФАРА ПРАВ П/КОРРЕКТОР, 837

50226014, FH/FM ФАРА ПРАВ П/КОРРЕКТОР С УНИВЕР., 891

# Вывод по работе

В результате проведенной работы была достигнута поставленная цель: изучение основных методов упорядочивания данных, расположенных во внешней памяти; определение сложности алгоритмов сортировки; производительности и применение алгоритмов сортировки последовательностей.