Факультет ИУ "Информатика и системы управления"

Кафедра ИУ-3 "Информационные системы и телекоммуникации"

Методические указания к лабораторной работе №2

по курсу "Алгоритмы и структуры данных"

“ Массивы и сортировка”

для студентов, обучающихся по направлениям

2304000062, 2304007062

Продолжительность 4 часа.

Составили: *Сакулин С.А.*

*Иванов А.М.*

# Содержание

Цель работы 3

Задание к лабораторной работе 3

Порядок выполнения 6

Содержание отчета 6

Контрольные вопросы 6

Литература 7

***Цель работы***

В лабораторной работе необходимо сделать и отладить программу с алгоритмом сортировки массива.

***Задание***

Разработать программу сортировки целочисленного массива в соответствии с поставленными требованиями и с вариантом задания (Табл. 1).

Провести тестирование качества разработанной программы в соответствии с планом тестирования.

Общий алгоритм работы программы:

* Чтение входного файла.
* Поочередное преобразование строки чисел в «массив». Определенный вид «массива» жестко задан в индивидуальном задании.
* Сортировка каждого «массива». Метод сортировки жестко задан в индивидуальном задании.
* Запись отсортированного «массива» в строку выходного файла.

По окончании работы программа выводит в консоль время работы в миллисекундах, среднюю длину строки и количество обработанных строк.

Выходные данные. По окончании работы программа выводит 3 беззнаковых целых числа (время работы в миллисекундах, среднюю длину строки и количество обработанных строк), разделенных пробелами и перевод строки (std::endl или “\n”). Никакой другой текстовой или числовой информации, или единиц измерения не выводится.

Команда запуска программы:

arraysort.exe имя\_входного\_файла имя\_выходного\_файла [-t]

Программа принимает в качестве аргументов командной строки:

* имя\_входного\_файла (обязательный параметр);
* имя­\_выходного\_файла (обязательный параметр);
* -t (НЕобязательный флаг). Если в параметрах программы указан этот флаг, тогда сортировка «массива» не производится. Это нужно для тестирования производительности операций чтения из входного файла, парсинга строки в число и записи строк в выходной файл.

Формат входного файла:

* Данные записаны построчно и разделены между собой пробелом (т.е. файл с разделителями).
* Данных в строке может быть произвольное количество, но не более 100000.
* Данные являются целыми числами со знаком типа int.
* В строке могут быть некорректные данные: символы или слова, не являющиеся числами.
* Количество строк произвольно. Может быть очень большим.

Формат выходного файла аналогичен формату входного файла, за исключением следующего:

* В строке не может быть некорректных данных.
* Если в строке входного файла не оказалось корректных данных, в выходной файл выводится пустая строка.
* Номера строк входного и выходного файлов совпадают.

Табл. 1

|  |  |
| --- | --- |
| № Варианта | Задание |
| 1 | сортировка 2D дерево ([Binary tree sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Binary_tree_sort)) |
| 2 | сортировка [Comb sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Comb_sort) |
| 3 | пузырьковая сортировка  ([Bubble sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Bubble_sort)) |
| 4 | [Strand sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Strand_sort) |
| 5 | быстрая сортировка ([Quicksort](http://en.wikipedia.org/wiki/Quicksort)) |
| 6 | сортировка вставками ([Insertion sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Insertion_sort)) |
| 7 | patience-сортировка ([Patience sorting](http://en.wikipedia.org/wiki/Patience_sorting)) |
| 8 | [Introsort](http://en.wikipedia.org/wiki/Introsort) |
| 9 | гномья сосртировка ([Gnome sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Gnome_sort)) |
| 10 | сортировка Шелла ([Shell sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Shell_sort)) |
| 11 | сортировка подсчетом ([Counting sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Counting_sort)), обычный буфер |
| 12 | сортировка слиянием ([Merge sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Merge_sort)) |
| 13 | |  |  | | --- | --- | | блочная сортировка ([Bucket sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Bucket_sort)) |  | |
| 14 | [Comb sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Comb_sort) |
| 15 | [Tournament sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Tournament_sort) |
| 16 | [Heapsort](http://en.wikipedia.org/wiki/Heapsort) |
| 17 | блинная сортировка |
| 18 | глупая сортировка |
| 19 | [Library sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Library_sort) |
| 20 | bogosort |
| 21 | поразрядная сортировка |
| 22 | пирамидальная сортировка |
| 23 | плавная сортировка ([Smoothsort](http://en.wikipedia.org/wiki/Smoothsort)) |
| 24 | [Introsort](http://en.wikipedia.org/wiki/Introsort) |
| 25 | гномья сосртировка ([Gnome sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Gnome_sort)) |
| 26 | сортировка 2D дерево ([Binary tree sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Binary_tree_sort)) |
| 27 | сортировка [Comb sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Comb_sort) |
| 28 | bogosort |
| 29 | поразрядная сортировка |
| 30 | пирамидальная сортировка |
| 31 | пирамидальная сортировка |
| 32 | плавная сортировка ([Smoothsort](http://en.wikipedia.org/wiki/Smoothsort)) |
| 33 | [Introsort](http://en.wikipedia.org/wiki/Introsort) |
| 34 | гномья сосртировка ([Gnome sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Gnome_sort)) |
| 35 | сортировка 2D дерево ([Binary tree sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Binary_tree_sort)) |
| 36 | быстрая сортировка ([Quicksort](http://en.wikipedia.org/wiki/Quicksort)) |
| 37 | сортировка вставками ([Insertion sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Insertion_sort)) |
| 38 | patience-сортировка ([Patience sorting](http://en.wikipedia.org/wiki/Patience_sorting)) |
| 39 | [Introsort](http://en.wikipedia.org/wiki/Introsort) |
| 40 | гномья сосртировка ([Gnome sort](http://en.wikipedia.org/wiki/Gnome_sort)) |

***Порядок выполнения работы***

Перед началом работы необходимо создать свой каталог на диске, который по окончанию работы надо стереть и в который в процессе выполнения лабораторной работы Вы будете записывать всю информацию. Загрузить отладчик IDE Visual Studio, написать и отладить программу в соответствии с заданием.

***Содержание отчета***

Отчет принимается в электронной форме в виде RAR или ZIP архива.

Архив должен содержать:

* записку в формате MS Word \*.doc или \*.docx;
* папку с исходным кодом программы и проектом (скриптом сборки);
* бинарную версию программы со всеми необходимыми сторонними библиотеками.

***Контрольные вопросы***

1. Какие методы сотрировки массива Вы знаете?

2. Чем отличаются методы сортировки?

3. В каких случаях лучше применять сортировку вставкой?

4. В каких случаях лучше применять сортировку слиянием?

5. Какова сложность алгоритмов сортировки вставкой и слиянием?

6. Как рассчитать сложность алгоритма сортировки?

***Литература***

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. / Пер. с англ. : Невский Диалект, 2008. – 352 с.
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., и др. Алгоритмы. Построение и анализ. / Пер. с англ. : Вильямс, 2007. – 1296 с.
3. Фридл, Д. Регулярные выражения. / Пер. с англ. : Символ-Плюс, 2008.
4. Гэри, М., Джонсон, Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. / Пер. с англ. – М : Мир, 1982.
5. Бентли Д. Жемчужины программирования. / Пер. с англ. : Питер, 2002. – 272 с.