

Лабораторная работа №4 «Работа с массивами. Исследование методов сортировки массивов»

Необходимо спроектировать и реализовать на языке С программу, осуществляющую по запросам пользователя ввод, обработку и вывод последовательности данных, которая представляется в виде массива.

Программа должна реализовывать следующую функциональность:

1. Чтение данных для обработки из входного потока (с клавиатуры).
2. Чтение данных для обработки из текстового файла.
3. Случайная генерация данных для обработки.
4. Сортировка данных (в соответствии с индивидуальным заданием).
5. Обработка данных (в соответствии с индивидуальным заданием).
6. Запись текущего состояния обрабатываемых данных в текстовый файл.
7. Осуществление таймирования функций сортировки (сортировка пузырьком и сортировка методом, указанным в индивидуальном задании).

Примечания:

1. Взаимодействие программы с пользователем должно быть выстроено с помощью диалогового меню. Штатный способ завершения работы программы – через соответствующий пункт диалогового меню.
2. Программа должна осуществлять проверку корректности вводимых данных и, в случае ошибок, выдавать соответствующие сообщения, после чего продолжать работу.
3. Обрабатываемые последовательности должны быть представлены в виде массива элементов, которые имеют подходящий тип данных. В том случае, если обрабатываются последовательности данных, представленных в виде сложных объектов, то для их описания необходимо разработать собственный составной тип данных – структуру.
4. Если в примечаниях к индивидуальному заданию (выделены курсивом в таблице) не указано, какие объекты сортируются, то осуществляется сортировка элементов массива самого верхнего уровня (например, строк, а не слов в них).
5. Задания, формулировка которых включает термины «поиск», «подсчёт» и т.п., подразумевают разработку функций, которые должны не модифицировать обрабатываемые данные, а формировать новые временные. Напротив, реализация заданий на «вставку» и «удаление» подразумевает изменение данных.
6. Работа с текстовым файлом должна осуществляться с помощью функций стандартной библиотеки `fopen()`, `fclose()`, `fprintf()`, `fscanf()`.
7. Логически законченные части алгоритма решения задачи должны быть оформлены в виде отдельных функций с параметрами. Использование глобальных переменных не допускается.
8. Программа должна корректным образом работать с памятью, для проверки необходимо использовать соответствующие программные средства, например: `valgrind` (при тестировании и отладке программ п. 1 и п. 2 необ-

ходимо запускать программу командой вида valgrind ./lab4, а при анализе производительности – ./Lab4).

Отчётность по выполнению лабораторной работы:

1. Блок-схемы алгоритмов работы основных функций.
2. Исходные коды программы.
3. Тестовые наборы для программы.
4. Результаты таймирования, содержащие таблицы и графики зависимости времени выполнения сортировки от количества сортируемых элементов для пузырьковой сортировки и для сортировки, указанной в индивидуальном задании. Кроме того, должен быть сделан краткий вывод об оценке сложности рассмотренных алгоритмов сортировки и совпадении с теоретическими ожиданиями.

№ п/п	Элемент массива верхнего уровня	Сортировка	Доп. задания и примечания
1	Целое число	Выбором	Найти всех числа, лежащие в заданном диапазоне значений, и составить новую последовательность из их номеров в исходной последовательности