

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ

ОТЧЕТ ПО ЗАДАНИЮ №1

«Методы сортировки»

Вариант 2 / 1 / 2 / 4

Выполнил:
студент 104 группы
Задябин И. С.

Преподаватель:
Сенюкова О. В.

Москва
2019

Содержание

Постановка задачи	2
Результаты экспериментов	3
Структура программы и спецификация функций	5
Отладка программы, тестирование функций	6
Список цитируемой литературы	7

Постановка задачи

Требуется реализовать два метода сортировки массива чисел и провести их экспериментальное сравнение. Числа сравниваются методами быстрой сортировки и простого выбора. Элементы массива типа `long long int` сравниваются в порядке неубывания. В таблице ниже будет приведено количество перемещений и сравнений элементов для обоих методов сортировки. Программа запускается несколько раз для различных размеров массива, элементы в котором:

- (1) упорядочены
- (2) упорядочены в обратном порядке
- (3, 4) расставлены в случайном порядке

Результаты экспериментов

n	Параметр	Номер сгенерированного массива				Среднее значение
		1	2	3	4	
10	Сравнения	45	45	29	29	37
	Перемещения	0	5	13	7	6
100	Сравнения	4950	2186	611	664	2793
	Перемещения	0	50	276	335	165
1000	Сравнения	499500	190930	13001	10783	178553
	Перемещения	0	500	672	4786	1446
10000	Сравнения	4995000	157273	162228	161028	1368882
	Перемещения	0	5000	7692	83350	29202

Таблица 1: Quick Sort

n	Параметр	Номер сгенерированного массива				Среднее значение
		1	2	3	4	
10	Сравнения	45	45	45	45	45
	Перемещения	0	5	5	7	4
100	Сравнения	4950	4950	4950	4950	4950
	Перемещения	0	50	96	95	63
1000	Сравнения	499500	499500	499500	499500	499500
	Перемещения	0	500	990	992	674
10000	Сравнения	4995000	4995000	4995000	4995000	4995000
	Перемещения	0	5000	9987	9990	6916

Таблица 2: Selection Sort

n	Параметр	Теоретическое значение
10	Сравнения	33
	Перемещения	5
100	Сравнения	664
	Перемещения	110
1000	Сравнения	9965
	Перемещения	1660
10000	Сравнения	132877
	Перемещения	22146

Таблица 3: Quick Sort

n	Параметр	Теоретическое значение
10	Сравнения	45
	Перемещения	9
100	Сравнения	4950
	Перемещения	99
1000	Сравнения	499500
	Перемещения	999
10000	Сравнения	4995000
	Перемещения	99999

Таблица 4: Selection Sort

Структура программы и спецификация функций

`int low_high(const void *a, const void *b)` - компаратор, который сортирует массив по неубыванию.

`int high_low(const void *a, const void *b)` - компаратор, который сортирует массив по невозрастанию.

`void generate_array(long long int *a, long long *b, int n, int var)` - генерирует массив в зависимости от значения `var`.

`int partition (long long int *a, int begin, int end)` - функция быстрой сортировки, которая устанавливает лидирующий элемент в правильное положение.

`void quick_sort(long long int *a, int begin, int end)` - рекурсивная функция быстрой сортировки.

`void selection_sort(long long int *a, int n)` - функция сортировки простым выбором.

Отладка программы, тестирование функций

`void check(long long int *a, int n)` - функция, которая проверяет массив на отсортированность.

Список литературы

- [1] Н.Вирт Алгоритмы и структуры данных 1977
<http://snilit.tspu.ru/uploads/files/default/virt.pdf>