

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»
Тема: Сортировки

Студент гр. 9304

Краев Д.В.

Преподаватель

Филатов А.Ю.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы.

Изучить алгоритмы сортировки. Реализовать один из предложенных алгоритмов.

Задание.

Вариант 7

Циклическая сортировка

Выполнение работы.

1) Функции

Для реализации алгоритма циклической сортировки были написаны несколько функций.

1.1) void swap(int& a, int& b)

Функция принимает на вход две ссылки на `int` и меняет значения находящиеся по этим ссылкам. Функция используется в алгоритме циклической сортировки для обмена значений между буффером и элементом, на месте которого должно находиться значение в буфере.

1.2) void print(std::vector<int> vec, int i)

Функция принимает вектор с элементами типа `int` и индекс буфера. Функция распечатывает все значения вектора и отмечает на каком месте находится буфер квадратными скобками. Исп

1.3) void cycle_sort(std::vector<int>& vec)

Функция принимает ссылку на вектор и осуществляет алгоритм циклической сортировки и печатает состояние вектора на каждой итерации с помощью предыдущей функции.

1.4) std::vector<int> strtovec(std::string str)

Функция принимает строку, содержащую числа, разделенные пробелом, преобразует их в вектор целых чисел и возвращает полученный вектор.

1.5) void check(char* str)

Функция принимает строку и проверяет, на содержание лишних символов. Лишними символами считаются все, кроме цифр и пробела.

1.6) main

Функции main передается 1 аргумент командной строки, содержащий строку с числами. Далее идет проверка строки, с помощью функции check, преобразование строки в вектор с помощью функции strtoves и осуществляется циклическая сортировка с помощью функции cycle_sort.

Тестирование

Тестирование проводится с помощью скрипта, написанном на языке Python. Скрипт использует библиотеки unittest и subprocess. Скрипт проводит 5 тестов. Выходные данные сравниваются с корректным выводом программы, содержащимся в файлах test1-5.txt. Библиотека subprocess нужна для запуска программы с нужными входными данными, а библиотека unittest для проведения тестирования.

Скрипт можно запустить при помощи команды «make run_tests».

Таблица 1 — Результаты тестирования

№ п/п	Входные данные	Выходные данные
1.	2 111 5 0 4 7 9 12 6	[2] 111 5 0 4 7 9 12 6 [111] 2 5 0 4 7 9 12 6 [6] 2 5 0 4 7 9 12 111 [4] 2 5 0 6 7 9 12 111 [5] 2 4 0 6 7 9 12 111 [0] 2 4 5 6 7 9 12 111 0 [2] 4 5 6 7 9 12 111 0 2 [4] 5 6 7 9 12 111 0 2 4 [5] 6 7 9 12 111 0 2 4 5 [6] 7 9 12 111 0 2 4 5 6 [7] 9 12 111 0 2 4 5 6 7 [9] 12 111 0 2 4 5 6 7 9 [12] 111

		0 2 4 5 6 7 9 12 [111]
2.	1 6 9 a 3 5 2 g	ERROR: values must be int
3.	9 8 7 6 5 4 3 2 1	[9] 8 7 6 5 4 3 2 1 [1] 8 7 6 5 4 3 2 9 1 [8] 7 6 5 4 3 2 9 1 [2] 7 6 5 4 3 8 9 1 2 [7] 6 5 4 3 8 9 1 2 [3] 6 5 4 7 8 9 1 2 3 [6] 5 4 7 8 9 1 2 3 [4] 5 6 7 8 9 1 2 3 4 [5] 6 7 8 9 1 2 3 4 5 [6] 7 8 9 1 2 3 4 5 6 [7] 8 9 1 2 3 4 5 6 7 [8] 9 1 2 3 4 5 6 7 8 [9]
4.	1000 2000 100 60 4 111111 5555 88 66	[1000] 2000 100 60 4 111111 5555 88 66 [111111] 2000 100 60 4 1000 5555 88 66 [66] 2000 100 60 4 1000 5555 88 111111 [100] 2000 66 60 4 1000 5555 88 111111 [4] 2000 66 60 100 1000 5555 88 111111 4 [2000] 66 60 100 1000 5555 88 111111 4 [5555] 66 60 100 1000 2000 88 111111 4 [88] 66 60 100 1000 2000 5555 111111 4 [60] 66 88 100 1000 2000 5555 111111 4 60 [66] 88 100 1000 2000 5555 111111 4 60 66 [88] 100 1000 2000 5555 111111 4 60 66 88 [100] 1000 2000 5555 111111 4 60 66 88 100 [1000] 2000 5555 111111 4 60 66 88 100 1000 [2000] 5555 111111 4 60 66 88 100 1000 2000 [5555] 111111 4 60 66 88 100 1000 2000 5555 [111111]
5.	9 7 5 3 1 9 7 5 3 1 9 7 5 3 1	[9] 7 5 3 1 9 7 5 3 1 9 7 5 3 1 [1] 7 5 3 1 9 7 5 3 1 9 7 5 3 9 [5] 7 1 3 1 9 7 5 3 1 9 7 5 3 9

		[3] 7 1 3 1 9 7 5 5 1 9 7 5 3 9
		[9] 7 1 3 1 3 7 5 5 1 9 7 5 3 9
		[3] 7 1 3 1 3 7 5 5 1 9 7 5 9 9
		[1] 7 1 3 3 3 7 5 5 1 9 7 5 9 9
		[7] 1 1 3 3 3 7 5 5 1 9 7 5 9 9
		[9] 1 1 3 3 3 7 5 5 1 7 7 5 9 9
		[5] 1 1 3 3 3 7 5 5 1 7 7 9 9 9
		[7] 1 1 3 3 3 5 5 5 1 7 7 9 9 9
		[1] 1 1 3 3 3 5 5 5 7 7 7 9 9 9
		1 [1] 1 3 3 3 5 5 5 7 7 7 9 9 9
		1 1 [1] 3 3 3 5 5 5 7 7 7 9 9 9
		1 1 1 [3] 3 3 5 5 5 7 7 7 9 9 9
		1 1 1 3 [3] 3 5 5 5 7 7 7 9 9 9
		1 1 1 3 3 [3] 5 5 5 7 7 7 9 9 9
		1 1 1 3 3 3 [5] 5 5 7 7 7 9 9 9
		1 1 1 3 3 3 5 [5] 5 7 7 7 9 9 9
		1 1 1 3 3 3 5 5 [5] 7 7 7 9 9 9
		1 1 1 3 3 3 5 5 5 [7] 7 7 9 9 9
		1 1 1 3 3 3 5 5 5 7 [7] 7 9 9 9
		1 1 1 3 3 3 5 5 5 7 7 [7] 9 9 9
		1 1 1 3 3 3 5 5 5 7 7 7 [9] 9 9
		1 1 1 3 3 3 5 5 5 7 7 7 9 [9] 9
		1 1 1 3 3 3 5 5 5 7 7 7 9 9 [9]

Вывод.

Были изучены различные алгоритмы сортировки. Была написана программа, реализующая алгоритм циклической сортировки и предусматривающая все варианты входных данных.