## НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ» Кафедра информатики и процессов управления (№17)

Дисциплина «Информатика» (углубленный уровень), 1-й курс, 2-й семестр.

## Задание для лабораторной работы 13

Тема 13: Усовершенствованные методы сортировки.

Изучить методы сортировки со сложностью порядка  $n \log_2 n$ :

- 1) быстрой сортировки (Хоара);
- 2) пирамидальной сортировки.

На основе алгоритмов указанных методов, реализованных в «Методических указаниях», составить программу, которая проводит сортировку одного и того же массива целых чисел этими двумя методами. Условие упорядоченности (неубывание/невозрастание) – то же, что и в задании для лабораторной работы к занятию 12.

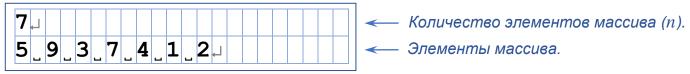
Для метода **быстрой сортировки** при каждой перестановке местами двух элементов массива, которые имеют разные индексы, выводить на экран весь массив целиком. Для метода **пирамидальной сортировки** при каждом «проталкивании» элемента массива через пирамиду и при каждой перестановке местами двух элементов массива выводить на экран весь массив целиком. Выводить массив на экран следует отдельной функцией. (Отлаживать программу можно на массивах, заполненных случайными числами.)

Подсчитать количество присваиваний и количество сравнений при сортировке. При этом необходимо учитывать только те операции присваивания и сравнения, в которых участвует хотя бы один элемент массива.

## Автоматическая проверка решений

Для автоматической проверки решения необходимо, чтобы программа выполняла ввод и вывод следующим образом.

**Ввод.** Пользователь на стандартной консоли водит значения в следующем порядке (в конце каждой строки нажимает клавишу *«Enter»*):

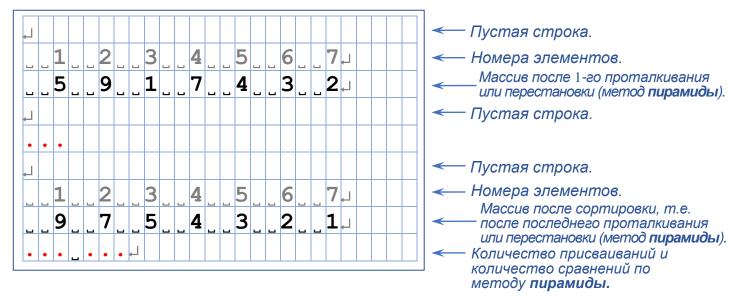


Обозначения непечатных символов: \_\_ - пробел, ↓ - новая строка.

<u>Вывод.</u> При быстрой сортировке программа выводит массив в случае **перестановки** местами двух его элементов, если эти элементы имеют **разные индексы**. Результат выводится на стандартную консоль по следующему шаблону (пример сортировки по возрастанию):



При пирамидальной сортировке программа выводит массив в случаях **«проталкивания» элемента** через пирамиду или **перестановки** местами двух элементов. Результат выводится на стандартную консоль по следующему шаблону (пример сортировки по убыванию):



Номера элементов массива выводятся в одной строке, последовательно, в **3 позиции** каждый, с выравниванием по правому краю. После последнего числа выводится переход на новую строку. Значения элементов массива выводятся аналогично.

Автоматическая проверка выполняется посимвольно.