

# ЛР #1: Алгоритмы сортировки

## Реквизиты

Семушев Климент Витальевич, Z3343 (3 курс), 2024 год

## Цель

Познакомить студента с основами анализа алгоритмов на примере операций сортировки.

## Перечень алгоритмов сортировки:

- сортировка пузырьком,
- сортировка выбором,
- сортировка вставкой,
- сортировка подсчетом,
- цифровая сортировка (LSD, MSD) ,
- сортировка слиянием,
- шейкерная сортировка (сортировка перемешиванием),
- быстрая сортировка (сортировка Хоара),
- сортировка кучей (пирамидальная сортировка).

## Задача

### 1. [СОРТ 1] Алгоритм сортировки 1

- 1.1. Сформулировать задачу, для которой требуется применение алгоритма сортировки.
  - 1.1.1. Обработка логов веб-сервера: сортировка запросов по времени их выполнения (очень много цифр)
- 1.2. Выбрать алгоритм сортировки. Доказать, что выбранный алгоритм является наилучшим выбором. Привести расчет ёмкостных и вычислительных затрат.
  - 1.2.1. Сортировка слиянием — наиболее эффективная для больших данных (она и в целом очень эффективная:  $O(n \log n)$ )
- 1.3. Реализовать алгоритм на языке C++.

1.3.1. <https://github.com/dyed-eye/algorithms-itmo/blob/main/lab1/DataGenerator.cpp>

1.3.2. <https://github.com/dyed-eye/algorithms-itmo/blob/main/lab1/MergeSort.cpp>

1.3.3. <https://github.com/dyed-eye/algorithms-itmo/blob/main/lab1/main.cpp>

1.3.4. Без параллелизации

```
D:\emae\cpp\algorithms-itmo\lab1>merge_sort.exe
Time taken for sorting: 0.0298284 seconds
```

1.3.5. С параллелизацией

```
D:\emae\cpp\algorithms-itmo\lab1>merge_sort.exe
Time taken for sorting: 0.0255492 seconds
```

1.3.6. Сортировка кучей

```
D:\emae\cpp\algorithms-itmo\lab1>heap_sort.exe
Time taken for sorting: 0.0455831 seconds
```

### 2. [СОРТ 2] Алгоритм сортировки 2

- 2.1. Сформулировать задачу, для которой требуется применение алгоритма сортировки. Алгоритм сортировки 2 должен отличаться от алгоритма сортировки 1. Асимптотическая сложность алгоритма 2 должна быть больше, чем у алгоритма 1.
  - 2.1.1. Сортировка пузырьком (список учеников по среднему баллу)
- 2.2. Выбрать алгоритм сортировки. Доказать, что выбранный алгоритм является наилучшим выбором. Привести расчет ёмкостных и вычислительных затрат.
- 2.3. Реализовать алгоритм на языке C++.
  - 2.3.1. <https://github.com/dyed-eye/algorithms-itmo/blob/main/lab1/main2.cpp>

2.3.2.

```
2.3.2. 4.88513 4.88598 4.89111 4.90185 4.9049 4.91003  
4.94006 4.94507 4.94751 4.95874 4.96094 4.97583  
Time taken for sorting: 0.0095955 seconds
```

3. [SAVE] Всё, что было сделано в шагах 1-2, сохранить в репозиторий (+ отчет по данной ЛР в папку doc).