

Лекция 6: знакомимся с сортировками

*Берленко Татьяна Андреевна,
МОЭВМ*

2021

tatyana.berlenko@moevm.info

Сортировка вставками

- Как работает:
 1. Массив разбивается на отсортированную и неотсортированную части
 2. Берем элемент в неотсортированной части массива
 3. Находим место элемента в отсортированной части массива
 4. Вставляем элемент
- Худший случай: $O(n^2)$
- Средний случай: $O(n^2)$
- Лучший случай: $O(n)$, массив уже отсортирован
- Что можно сделать, чтобы ускорить алгоритм?

Практика:
реализация сортировки
вставками

Разделяй и властвуй

- Задача разбивается на подзадачи - меньшие экземпляры той же задачи.
- Подзадачи рекурсивно решаются.
- Если подзадача достаточно мала (проста), она решается как базовый случай.
- Решения подзадач объединяются в решение исходной задачи.

Сортировка слиянием

- Как работает:
 - Массив разбивается на две части и рекурсивно сортируется
 - Если в рассматриваемом массиве один элемент, значит он отсортирован
 - После сортировки двух частей массива к ним применяется процедура слияния, которая по двум отсортированным частям получает исходный отсортированный массив.
- Требуется дополнительно $O(n)$ памяти
- Время работы во всех случаях $O(n \lg n)$

Практика:
реализация сортировки
слиянием

Timsort

- Опубликована в 2002 году
- Используется как стандартный алгоритм сортировки в Python
- Является гибридом сортировки вставками и слиянием
- Как работает:
 - По специальному алгоритму входной массив разделяется на подмассивы.
 - Каждый подмассив сортируется сортировкой вставками.
 - Отсортированные подмассивы собираются в единый массив с помощью модифицированной сортировки слиянием.

Быстрая сортировка

- Скорость работы зависит от выбора опорного элемента
- В худшем случае скорость работы $O(n^2)$, в среднем и лучшем - $O(n \log n)$
- Работает без привлечения дополнительной памяти (in-place)
- Принцип работы:
 1. Выбирается опорный элемент
 2. Элементы сортируемого массива делятся на 3 части: меньше опорного элемента, равные ему и больше
 3. Для меньшей и большей частей массива повторяются пункты 1, 2

Полезные ссылки

- [Сортировка вставками](#)
- [Быстрая сортировка](#)
- [Сортировка слиянием](#)
- [Timsort](#)
- [Сортировка подсчетом](#)