# Теоретичні відомості

Сортування масиву означає впорядкування набору фіксованої кількості елементів що зберігаються в послідовно розташованих комірках оперативної пам'яті, за певною ознакою. Більшість алгоритмів сортування засновані на порівняннях, що означає, що впорядкування масиву алгоритмом відбувається лише використовуючи операцію порівняння елементів, не використовуючи їх внутрішню структуру. Відсортувати масив за допомогою порівнянь можна одним з наступних методів.

## Метод сортування злиттям (Д. фон Неймана)

Сутність методу Джона фон Неймана полягає в використанні принципу «Розділяй та володарюй». В основі цього способу сортування лежить злиття двох упорядкованих ділянок масиву в одну впорядковану ділянку іншого масиву. Під час сортування в дві допоміжні черги з основної поміщаються перші дві відсортовані підпослідовності, які потім зливаються в одну і результат записується в тимчасову чергу. Потім з основної черги беруться наступні дві відсортовані підпослідовності і так доти, доки основна черга не стане порожньою. Після цього послідовність з тимчасової черги переміщається в основну чергу. І знову продовжується сортування злиттям двох відсортованих підпослідовностей. Сортування триватиме доти, доки довжина відсортованої підпослідовності не стане рівною довжині самої послідовності. [1]

## Метод швидкого сортування

Сутність методу швидкого сортування полягає в наступному. Вибрати з масиву елемент, який називають опорним. Це може бути будь-який з елементів масиву. Від вибору опорного елемента не залежить коректність алгоритму, але в окремих випадках може сильно залежати його ефективність. Порівняти всі інші елементи з опорним і переставити їх у масиві так, щоб розбити масив на три безперервних підмасиви, наступні один за одним: «менші опорного», «рівні» і «більші». Для підмасивів «менших» і «більших» значень виконати рекурсивно ту ж послідовність операцій, якщо довжина відрізка більше одиниці. [2, ст. 168-169]

## Метод інтроспективного сортування.

Він використовує швидке сортування і переключається на пірамідальне сортування, коли глибина рекурсії перевищить деякий заздалегідь встановлений рівень (наприклад, логарифм від числа елементів вхідного масиву). Цей підхід поєднує в собі переваги обох методів і має швидкодію, яку можна порівняти з швидким сортуванням. [2, ст. 174]

## Майстер-метод.

Надає готові розв’язки для рекурентних співвідношень та буде використовуватися при обчислені часової складності алгоритмів попередніх методів сортування. Майстер-метод розглядає рекурентні співвідношення такого виду , де a ≥ 1, b > 1

При розгляданні рекурсивних алгоритмів, сталі і функції означають наступне:

n — розмір задачі.

a — кількість підзадач на кожному поступі рекурсії.

— розмір кожної з підпроблем. (Тут мається на увазі, що всі підзадачі однакового розміру.)

f(n) — обсяг роботи поза рекурсивними викликами

1. Якщо для деякої сталої > 0, тоді: Т(n) =
2. Якщо для деякої сталої k ≥ 0 виконується, що, тоді: Т(n) =
3. Якщо для деякої сталої > 0, а також для деякої сталої с < 1 і достатньо великих n, тоді T(n) = Ꝋ(f(n))