

Quick Sort: Visão Geral do Algoritmo de Ordenação

O Quick Sort é um dos algoritmos de ordenação mais utilizados devido à sua alta eficiência prática. Ele foi criado por **Tony Hoare em 1960**.

Princípio Central: Dividir para Conquistar

O Quick Sort opera seguindo a técnica de "**dividir para conquistar**". O processo se baseia em:

- **Seleção do Pivô:** O algoritmo escolhe um elemento da lista, chamado de **pivô**. As opções comuns para a escolha do pivô incluem o primeiro, o último, um elemento aleatório ou a mediana.
- **Particionamento:** A lista é reorganizada de forma que todos os elementos **menores** que o pivô fiquem à sua **esquerda** e todos os elementos **maiores** que o pivô fiquem à sua **direita**.
- **Recursão:** O algoritmo é aplicado **recursivamente** nas sublistas criadas (a dos menores e a dos maiores).
- **Combinação:** Finalmente, os resultados das ordenações recursivas são combinados.

Análise de Complexidade (Eficiência)

A eficiência do Quick Sort varia de acordo com a escolha do pivô e o estado inicial da lista:

- **Melhor Caso:** A complexidade de tempo é $O(n \log n)$.
- **Caso Médio:** A complexidade de tempo é $O(n \log n)$.
- **Pior Caso:** A complexidade de tempo é $O(n^2)$. Isso ocorre, por exemplo, quando a lista já está ordenada ou se o pivô for mal escolhido. Este cenário pode ser minimizado utilizando pivôs aleatórios.

Vantagens e Desvantagens

- **Pontos Positivos:**
 - É muito **rápido na prática**.
 - Requer **pouca memória extra** (é *in-place*).
 - O princípio "divide e conquista" é **eficiente**.
- **Pontos Negativos:**
 - **Não é estável**.
 - Pior caso é $O(n^2)$.