

Análise de Métodos de Ordenação

Bárbara Boechat

Projeto e Análise de Algoritmos
Universidade Federal de São João del-Rei

1. Introdução

Neste trabalho serão realizadas comparações de desempenho entre os algoritmos **MergeSort**, **InsertionSort** e **TimSort** considerando o tempo e o número de comparações feitas para ordenar completamente os vetores.

2. Especificações

2.1 Organização das Entradas:

Toma um vetor aleatório como entrada e o ordena, em seguida este deve servir de entrada como vetor ordenado acedente e descendente após ser invertido. 10 arquivos por pasta.

```
├ "Entradas"
├   └ "Dir": Num. Aleatorios
├     └ 32 Núm.
├     └ 64 Núm.
├     └ 1024 Núm.
├     └ 10K Núm.
├     └ 100K Núm.
├     └ 1M Núm.
```

3. InsertionSort

O **InsertionSort** consiste em ordenar os itens inserindo-os em sua posição corresponde da lista, nessa estratégia um valor "chave" é comparado com os outros itens até que se sua posição seja encontrada. Essa comparação é feita em direção à esquerda, comparando a "chave" com seu antecessor.

Se o item comparado for menor, a lista deve ser deslocada para a direita, visando "abrir" um novo espaço para colocar a "chave" na posição correspondente; Finalmente ao encontrar um item maior ou não haver mais itens, significa que foi encontrada a posição que este item deve estar, ele deve ser colocado na posição correspondente.

3.1 Complexidade

o Insert é mais rápido e eficiente quando utilizado para ordenar listas pequenas, em que o número de comparações é menor.

3.1.1 Melhor Caso:

O melhor caso é uma lista já ordenada, pois assim apenas é necessário percorrer a lista $n - 1$ vezes, ou seja, todos seus elementos exceto o primeiro. Neste caso, a ordem de complexidade é $O(n)$.

3.1.2 Caso Médio:

Este caso é uma média entre todas as entradas possíveis. Sendo assim, a ordem de complexidade é $O(n^2)$.

3.1.3 Pior Caso:

O pior caso ocorre quando os elementos da lista estão em ordem decrescente, pois o laço interno realizará a quantidade máxima de iterações, de forma que a "chave" sempre será menor que seu antecessor. Neste caso, a ordem de complexidade é $O(n^2)$.

4. MergeSort

MergeSort é um algoritmo que utiliza do ideal "dividir e conquistar", assim, ele recursivamente dissolve o problema em subproblemas, até que eles se tornem simples o suficiente para serem resolvidos diretamente. As soluções dos subproblemas são então combinadas afim de gerar a solução do problema original. De forma geral, o algoritmo divide a lista em partes iguais, as ordena e as recobina de forma ordenada afim de gerar a solução de fato.

Complexidade

o Merge é mais rápido e eficiente quando utilizado para ordenar listas grandes ou grandes quantidades de dados. Este algoritmo o **Melhor Caso**, **Caso Médio** e **Pior Caso** iguais, pois ao realizar as três etapas que contribuem para o calculo de sua complexidade: dividir $O(1)$, conquistar $2T(n/2)$ e combinar $O(n)$, de maneira uniforme sua ordem de complexidade sempre será $O(n \log 2n)$.

5. TimSort

Complexidade

Melhor Caso:

equação melhor caso?

Caso Médio:

equação medio caso?

Pior Caso:

equação pior caso?

Ao analisar a complexidade dos algoritmos citados acima, é possível reuni-las na tabela a seguir:

Algoritmo	Melhor Caso	Médio Caso	Pior Caso
InsertionSort	right-aligned	\$1600	
MergeSort	centered	\$12	
TimSort	are neat	\$1	

6. Análises do Tempo

Gráfico dos tempos aqui.

7. Análises das Comparações

Gráfico das comparações aqui.