

Comparação de Desempenho entre Counting Sort e Merge Sort

Seu Nome

November 13, 2024

Abstract

Este relatório apresenta uma análise comparativa dos algoritmos de ordenação Counting Sort e Merge Sort, focando em três métricas principais: tempo de execução, número de trocas e número de iterações. Utilizamos tamanhos de vetores variados e 5 rodadas para cada tamanho, a fim de obter médias representativas e replicáveis.

1 Introdução

Neste trabalho, comparamos o desempenho dos algoritmos Counting Sort e Merge Sort, com base em três métricas: tempo de execução, número de trocas e número de iterações. A análise foi conduzida para vetores de diferentes tamanhos, considerando cinco rodadas de execução para cada tamanho e calculando a média dos resultados.

2 Metodologia

Para esta análise, foram realizados experimentos com vetores de tamanhos variados (1000, 10.000, 100.000, 500.000 e 1.000.000 elementos). Cada tamanho foi executado cinco vezes com diferentes sementes, permitindo a replicabilidade dos resultados. O Counting Sort é linear, com complexidade $O(n + k)$, enquanto o Merge Sort tem complexidade $O(n \log n)$.

3 Resultados e Discussão

A seguir, apresentamos e discutimos os resultados para cada métrica analisada.

3.1 Tempo de Execução

O tempo de execução foi medido em nanossegundos para ambos os algoritmos, com médias obtidas a partir das cinco rodadas.

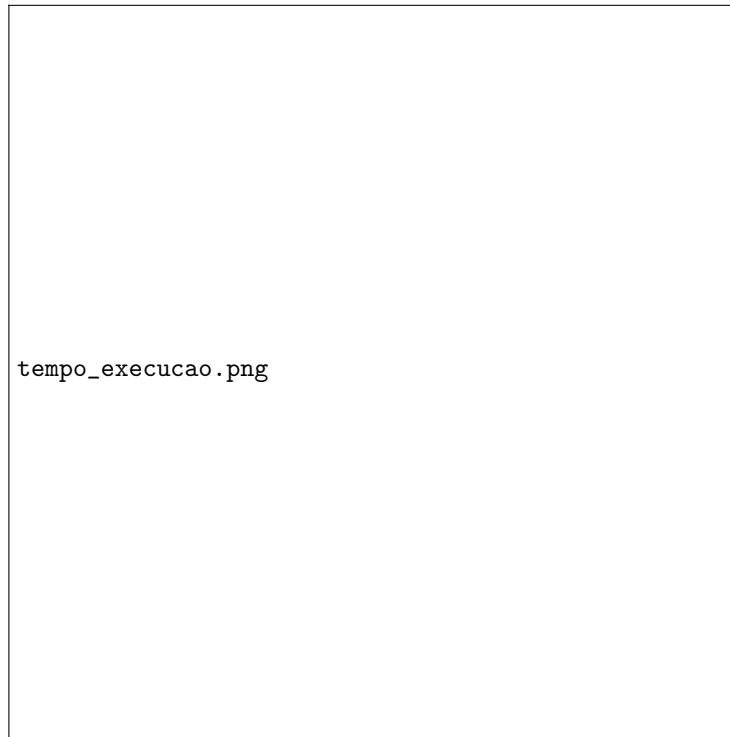


Figure 1: Comparação do tempo de execução entre Counting Sort e Merge Sort para diferentes tamanhos de vetor.

Observa-se que o Counting Sort tem um comportamento linear, enquanto o Merge Sort cresce com maior intensidade para tamanhos grandes.

3.2 Número de Trocas

A métrica de trocas mostra que o Counting Sort não realiza trocas, enquanto o Merge Sort tem um número crescente de trocas com o aumento do tamanho do vetor.

3.3 Número de Iterações

O número de iterações reflete a quantidade de operações executadas internamente. O Counting Sort, ao não realizar comparações entre elementos, exibe um número menor e constante de iterações.

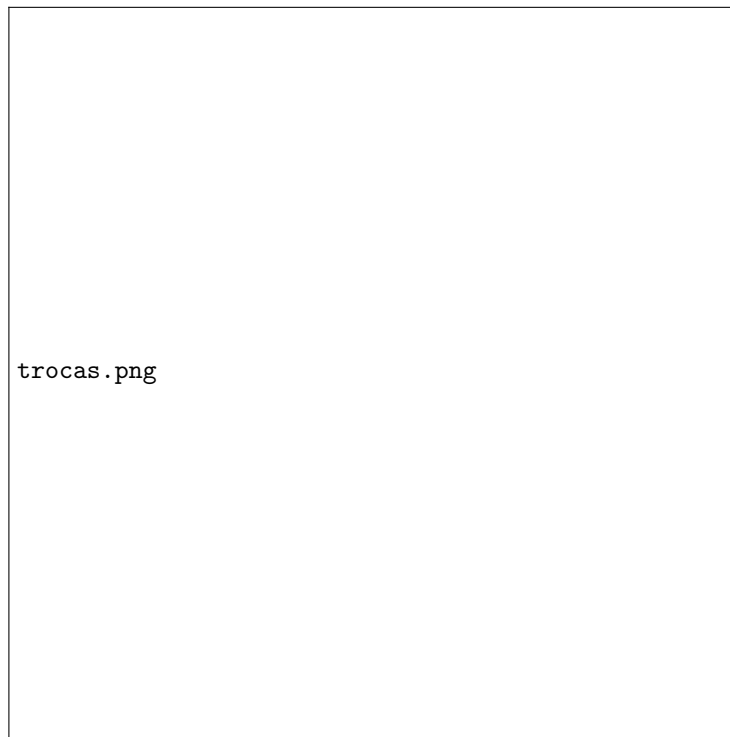


Figure 2: Comparação do número de trocas entre Counting Sort e Merge Sort para diferentes tamanhos de vetor.

4 Conclusões

Com base nos resultados, o Counting Sort é recomendado para grandes volumes de dados com valores limitados, devido ao seu desempenho linear. Já o Merge Sort, embora seja mais eficiente para conjuntos de dados com muitos valores únicos, apresenta uma penalidade de desempenho em tamanhos muito grandes. Cada algoritmo tem seu cenário ideal, e esta análise permite uma escolha mais fundamentada para aplicações específicas.

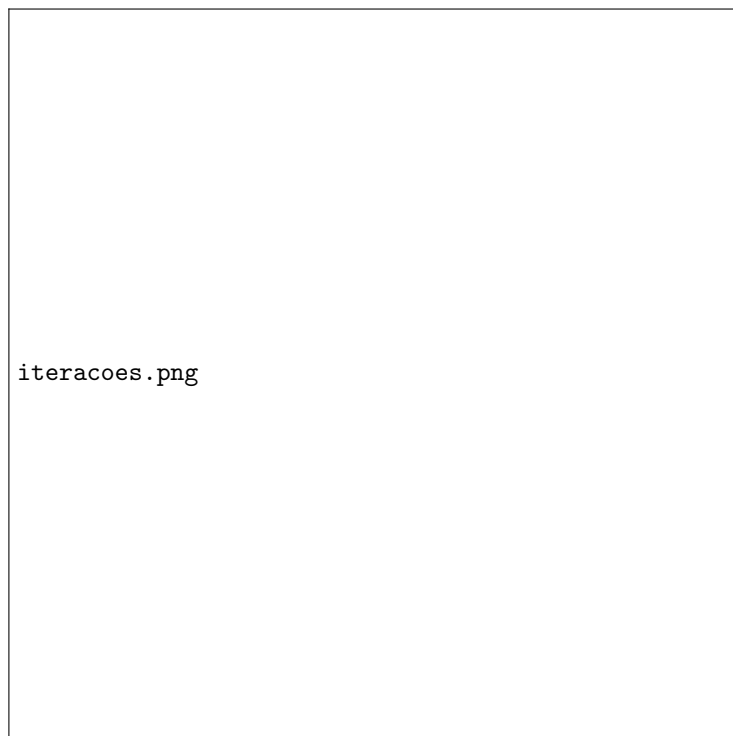


Figure 3: Comparação do número de iterações entre Counting Sort e Merge Sort para diferentes tamanhos de vetor.