

Relatório Estrutura de Dados

Guilherme Peres

November 2023

1 Introdução

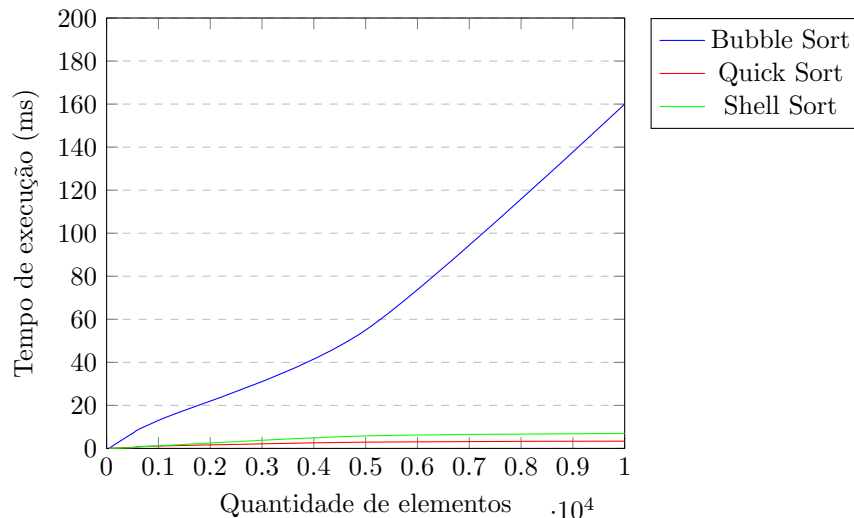
Os testes aqui apresentados foram realizados como atividade avaliativa na matéria de Estrutura de Dados na PUCPR.

Os testes foram realizados utilizando vetores preenchidos números inteiros, com tamanhos variados entre 50 e 10000 elementos.

Primeiramente mostro gráficos simplificados feitos somente para melhor visualização. Ao final do documento mostro as tabelas completas com os resultados exatos do testes.

2 Tempos de execução

Tempo de execução em relação à quantidade de elementos



Podemos verificar que o tempo médio dos algoritmos de Shell Sort e Quick Sort estão muito abaixo dos tempos do algoritmo de bubble sort. É possível verificar a natureza quadrática do bubble sort nesse gráfico.

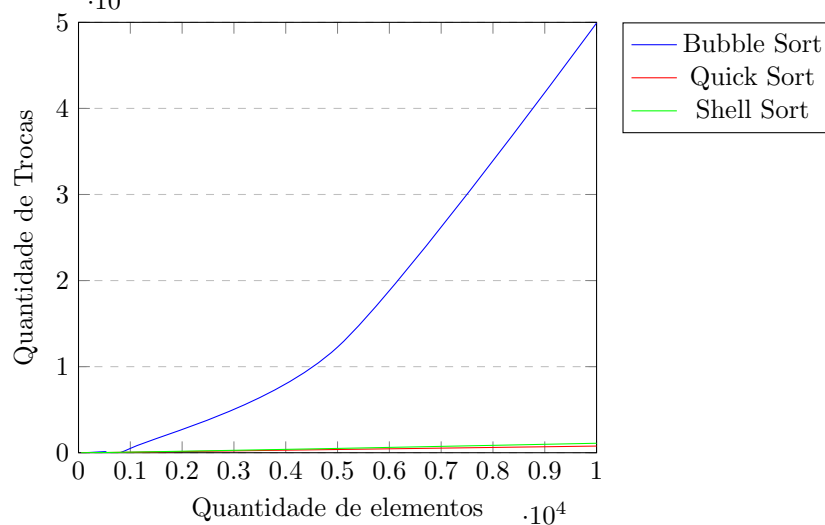
Isso ocorre por conta da quantidade de passos que o algoritmo de bubble sort executa. Ele precisa percorrer diversas vezes o mesmo vetor, para cada valor desse vetor para encontrar a sua posição. Os demais utilizam maneiras mais eficientes de encontrar a posição correta de um vetor.

O algoritmo de Shell Sort mantém, em bases de dados menores, um desempenho semelhante ao algoritmo de Quick Sort, porém conforme aumentamos a quantidade de elementos o algoritmo de Quick Sort se mostra mais eficiente.

Essa pequena diferença pode estar na implementação dos algoritmos, utilizar uma forma diferente de escolher o pivo para o quick sort por exemplo pode mudar esses resultados.

3 Quantidade de Trocas

Quantidade de Trocas em relação à quantidade de elementos

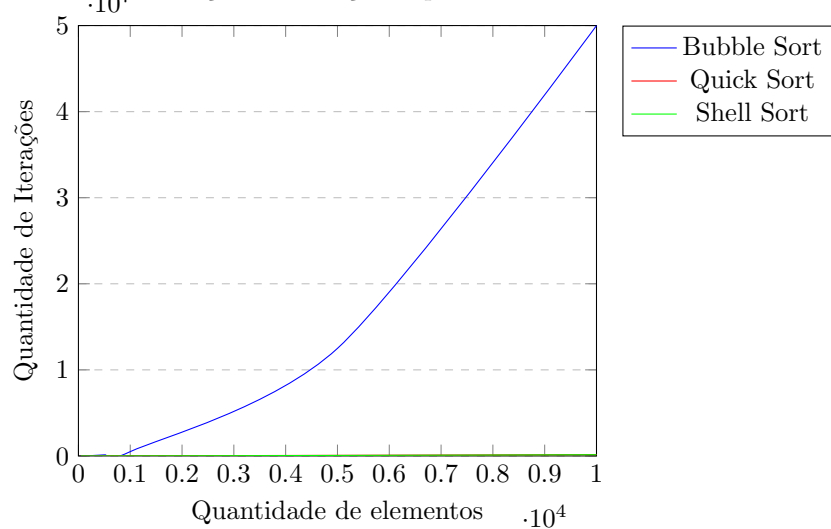


Na quantidade de trocas, o algoritmo de Quick Sort vence novamente, ele realiza mais trocas em um conjunto de dados pequenos, porém conforme o conjunto aumenta de tamanho, ele se sobressai aos demais.

O algoritmo de Shell Sort se equipara bastante com o de Quick Sort mas ainda realiza mais trocas. O shell sort é uma melhoria do selection sort. Talvez mudando sua implementação, os resultados podem o favorecer.

4 Quantidade de iterações

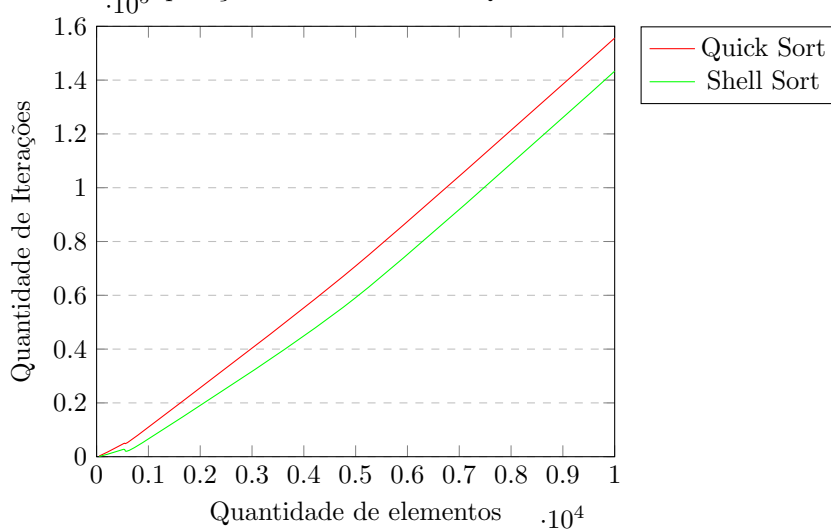
Quantidade de Iterações em relação à quantidade de elementos



A diferença de iterações é onde fica mais evidente a limitação do bubble sort, a diferença entre ele e os outros algoritmos é tão gritante que precisei criar um gráfico mostrando apenas o Quick e o Shell Sort.

Aqui podemos visualizar que o Shell Sort realiza uma quantidade de iterações um pouco menor.

Comparação entre Shell Sort e Quick Sort



5 Bubble Sort

Quantidade de Elementos	Tempo Médio (ms)	Trocas	Iterações
50	0.07 ms	117	1225
500	7 ms	12621	124750
1000	13 ms	50028	499500
5000	55 ms	1227361	12497500
10000	160 ms	4992434	49995000

6 Quick Sort

Quantidade de Elementos	Tempo Médio (ms)	Trocas	Iterações
50	0.026 ms	147	259
500	0.471 ms	2503	4649
1000	1.109 ms	5763	10988
5000	2.924 ms	37430	70892
10000	3.367 ms	77315	155621

7 Shell Sort

Quantidade de Elementos	Tempo Médio (ms)	Trocas	Iterações
50	0.014 ms	150	80
500	0.343 ms	3000	2630
1000	1.223 ms	6999	6618
5000	5.812 ms	49995	59132
10000	6.931 ms	109994	143326