



Disciplina Algoritmos e Estruturas de Dados	Professor Kleber Jacques F. de Souza (klebersouza@pucminas.br)
--	---

Trabalho Prático - Ordenação

Instruções

- O trabalho deverá ser feito em grupo de no máximo 4 pessoas.
- O trabalho deverá ser apresentado conforme cronograma da disciplina.
- Trabalhos copiados receberão nota zero.
- Não deixe o trabalho para a última hora. Comece o quanto antes. Assim haverá tempo para esclarecer dúvidas com o professor e na monitoria.

Descrição

Neste trabalho, buscamos exercitar a prática da implementação de algoritmos de ordenação, análise de complexidade e medição de desempenho. O trabalho é composto de quatro partes gerais: (1) implementação dos algoritmos de ordenação por inserção, seleção, bolha, mergesort e quicksort; (2) medição do desempenho (tempo de execução) de cada algoritmo em uma determinada máquina; (3) análise de desempenho dos algoritmos baseada nas medições realizadas; e (5) comparação entre a análise de complexidade e a de desempenho. Além disso, é necessária a escrita de conclusões gerais do trabalho, colocadas em um tópico à parte.

1 Implementação

A primeira parte do trabalho consiste na implementação dos métodos de ordenação: inserção, seleção, bolha, mergesort e quicksort. Esta implementação será usada nas fases de medida e análise de desempenho tanto em termos de análise de complexidade quanto tempo de execução.

Além destes algoritmos você deve implementar o seu próprio algoritmo de ordenação combinando dois dos algoritmos estudados em sala. Compare o desempenho do seu algoritmo com os demais algoritmos estudados.

2 Análise de Desempenho Experimental

Nesta terceira parte, com base nos dados medidos, deverão ser feitos gráficos de desempenho (considerando o tempo de execução), ou seja, a apresentação dos resultados. Para a realização dos experimentos vocês deverão utilizar o arquivo “dados_airbnb” que possui 128.000 registros de informações relacionados ao site Airbnb¹. Cada registro está em uma linha do arquivo e cada campo de registro está separado por uma tabulação. Cada registro do arquivo possui 12 campos com informações diferentes. A primeira linha do arquivo contém o cabeçalho dos campos.

O arquivo está disponível no link: https://1drv.ms/f/s!Ai1mr_X9-Sz7lLYXlG8rF6RpaWD0nQ.

¹www.airbnb.com.br

Os experimentos deverão ser realizados com vetores de 2.000, 4.000, 8.000, 16.000, 32.000, 64.000 e 128.000 registros, sendo que cada variação corresponde a uma subamostra de dados presentes no arquivo. Alguns testes podem demorar mais de dois minutos, portanto, valide seu algoritmo com um vetor pequeno e execute os testes depois. Para cada uma destas configurações, deverão ser realizadas 5 medições e o tempo será dado pela média aritmética das 3 medições desconsiderando o maior e o menor valor de experimento.

Cada um dos experimentos especificados anteriormente deverão ser feitos usando o campo `room_id` dos registros como chave de ordenação. E estas chaves devem ser testadas em ordem crescente, decrescente e aleatórias. Faça um gráfico para cada algoritmo considerando as médias dos tempos medidos para cada tamanho de vetor. Faça também um gráfico para cada algoritmo considerando as médias dos tempos medidos para cada tamanho de registro. Faça um gráfico (de barras) que contenha os tempos de execução (média) para cada tamanho de vetor e tipo de algoritmo.

3 Análise dos Resultados Analíticos e Experimentais

Nesta parte, os alunos deverão utilizar as informações coletadas nas partes anteriores, e compará-las, apontando as semelhanças e diferenças entre a análise de complexidade e a análise experimental. Justifique as diferenças e analise as vantagens e desvantagens de cada método de análise. Considere a teoria que envolve cada método e os resultados obtidos neste trabalho. Esta é a parte mais importante deste trabalho, portanto, capriche.

4 Conclusão

Começar por exemplo, com: “Considerando as medidas e análises realizadas neste trabalho, concluímos que ...” Colocar resumo das conclusões tiradas. Neste parágrafo inicial. Depois, cada conclusão deve ser expandida e explicada com mais detalhes individualmente em parágrafos. A dica para uma boa conclusão é: reler o trabalho feito e levantar perguntas sobre ele. Em seguida, escrever a conclusão respondendo às perguntas de maneira organizada, ressaltando os pontos que foram observados durante a execução do trabalho (esses pontos podem não ter sido explicitamente cobrados no trabalho, podem ter surgido da sua solução dos alunos). Ressalte-os então, na conclusão. Para criar a sua conclusão, você pode, por exemplo, escrever um texto tentando responder as questões abaixo:

- “Dentre os algoritmos analisados,...”. Responda qual algoritmo apresentou o melhor desempenho geral? Sugira os tipos de registros nos quais seria possível obter um maior ou menor desempenho com os algoritmos analisados.
- Considere a pergunta anterior separando o número de comparações e o número de acessos à memória de cada algoritmo.
- Qual a relação entre a análise de complexidade e a análise experimental?
- Qual a influência dos acessos à memória no desempenho do algoritmo?

5 Formato de Entrega

Escrever um texto com o mínimo de 5 e o máximo de 8 páginas. Como o espaço é limitado, os critérios para avaliação serão: a qualidade do texto (a capacidade de síntese, com ênfase nos pontos mais importantes, figuras e bibliografia), a estrutura do texto e principalmente o mérito técnico (qualidade de análise de desempenho, das justificativas e da conclusão).