



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Instituto de Ciências Exatas e Informática  
Curso: Sistemas de Informação  
Disciplina: Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados  
Professora: Joyce Christina de Paiva Carvalho

## **Trabalho Prático 01 – Valor: 10 pontos**

### **Instruções:**

- O trabalho deverá ser feito em grupo de, no máximo, 4 pessoas.
- O trabalho deverá ser apresentado para a professora no dia **25/03/2020**, durante a aula.
- Trabalhos copiados serão anulados.

### **Descrição<sup>1</sup>**

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:

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;
4. 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 de 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 fase, 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 você deverá utilizar o arquivo “dados\_airbnb” que possui 128.000 registros de informações relacionados ao site Airbnb. 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.

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.

---

<sup>1</sup> Exercício elaborado pelo prof. Kleber Souza

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. Os vetores deverão ser testados em ordem crescente, decrescente e aleatório. Faça um gráfico para cada algoritmo considerando as médias dos tempos apurados para cada tamanho de vetor. Deverá ser feito um gráfico para cada tipo de ordenamento das chaves (ordenado crescente, ordenado decrescente e aleatório). Faça um gráfico de barras que contenha o tempo médio de execução para cada tamanho de vetor e tipo de algoritmo.

### 3. Análise dos Resultados Analíticos e Experimentais

Nesta parte os alunos deverão utilizaras 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 ordenação. Considere a teoria que envolve cada método e os resultados obtidos neste trabalho.

### 4. Conclusão

Começar por exemplo com “Considerando as medidas e análises realizadas neste trabalho, concluímos que ...” colocar resumo das conclusões. 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 fazer 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. Inclusive, esses pontos podem até não terem sido explicitamente cobrados no trabalho (podem ter surgido da sua solução). 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?
- Considere a pergunta anterior separando o número de comparações e o número de acesso à memória de cada algoritmo.
- Qual a relação entre análise de complexidade e a análise experimental?
- Qual a influência dos acessos à memória no desempenho do algoritmo?

### 5. Formato da 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 (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).