

PUC-Rio
Departamento de Informática
Prof. Marcus Vinicius S. Poggi de Aragão
Horário: 2as. e 4as. 13-15hs
23 de março de 2022
Entrega: 23:59hs 17 de abril de 2022
Período: 2022.1

ANÁLISE DE ALGORITMOS (INF 1721)

1º Trabalho de Implementação

Descrição

Este trabalho prático consiste em desenvolver códigos para diferentes algoritmos e estruturas de dados para resolver os problemas descritos abaixo e, principalmente, analisar o desempenho das implementações destes algoritmos com respeito ao tempo de CPU. O desenvolvimento destes códigos e a análise experimental devem seguir os seguintes roteiros:

- Descrever os algoritmos informalmente.
- Demonstrar o entendimento do algoritmo explicando, em detalhe, o resultado que o algoritmo deve obter e justificá-lo.
- Explicar a fundamentação do algoritmo e justificar a sua corretude. Apresentar e explicar a complexidade teórica esperada para cada algoritmo.
- Documente o arquivo contendo o código fonte de modo que cada passo do algoritmo esteja devidamente identificado e deixe claro como este passo é executado.

A corretude código será testada sobre um conjunto de instâncias que será distribuído. O trabalho entregue deve conter:

- Um documento contendo o roteiro de desenvolvimento dos algoritmos (e dos códigos), os itens pedidos acima, comentários e análises sobre a implementação e os testes realizados (digital).
- Código fonte (só digital, todos os arquivos para gerar o executável).
- Recomenda-se a entrega do trabalho em Jupyter Notebook(Python, Julia, R).
- Um e-mail contendo os códigos fonte e os executáveis correspondentes deve ser enviado para **poggi@inf.puc-rio.br**. É **OBRIGATÓRIO** o uso do ASSUNTO (ou SUBJECT) AA221T1-GG, onde GG é o número do grupo. Esse número será atribuído até o dia 30/3/2022, horário da aula.

- **A falta do e-mail COM este ASSUNTO implica na NÃO consideração do trabalho e nota Zero!**
- O trabalho pode ser feito em grupos de 2 (dois) a 4 (quatro) alunos.
- Os arquivos com os dados para os problemas são disponibilizados no site do curso.

Avaliação

O trabalho deverá conter também uma seção de avaliação. Esta seção conterá a nota que o grupo atribui para o trabalho (0-10) e uma justificativa de até 1000 caracteres.

Cada membro do grupo GG deverá enviar um email para **poggi@inf.puc-rio.br**, também com o assunto AA221T1-GG, com a auto-avaliação da sua participação no trabalho e as avaliações das contribuições dos demais membros do grupo. Em todos os casos, além do grau (0-10), o aluno poderá justificar utilizando até 500 caracteres.

Novamente, **o não envio deste e-mail com este *assunto* implicará na nota Zero.**

0. Estruturas de Dados

Os algoritmos a serem implementados neste trabalho utilizam apenas vetores e matrizes (de acesso direto, i.e. tempo constante) para todas as suas operações.

Ordenação

[ORD] Dado um conjunto de n números reais, coloque seus elementos em ordem não-decrescente.

1. Implemente o algoritmo InsertionSort.
2. Implemente o algoritmo da MergeSort.
3. Implemente o algoritmo da QuickSort com as seguintes escolhas de pivot:
 - (a) Um elemento aleatório do conjunto considerado na iteração;
 - (b) A média do elementos no conjunto considerado na iteração;
4. Implemente o algoritmo Shell Sort. Devem ser implementadas duas versões deste algoritmo. Uma que utilize potência de dois para o cálculo dos intervalos e uma segunda versão que use alguma outra sequência (por exemplo, os números da sequência de Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8, 13, ...)). Obtenha as suas respectivas complexidades experimentais. Veja o capítulo 8 do livro Algorithms, R. Sedgewick, 1992.

5. Verifique as complexidades experimentais destes 6 algoritmos nos dois conjuntos de instâncias disponibilizados: aa221-t1-DataSort-Rand.zip e aa221-t1-DataSort-Rep.zip)
6. Analise cuidadosamente, seguindo os passos descritos no início do trabalho, os resultados obtidos.
7. Elabore uma seção de conclusões fundamentada nas análises sobre os resultados que apresentada anteriormente.