

Universidade Federal de Ouro Preto  
PCC104 - Projeto e Análise de Algoritmos  
Dividir e Conquistar

Prof. Rodrigo Silva

April 26, 2023

## 1 Leitura Recomendada

- Capítulo 4 - *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms (3rd Edition)* - Anany Levitin
- Livro - *Introdução à programação* - Alan de Freitas (disponível em <http://www.decom.ufop.br/alan/bcc702/livrocpp.pdf>)
- Livro - *Problem Solving with Algorithms and Data Structures using C++* (disponível em: <https://runestone.academy/runestone/books/published/cppds/index.html#>)

## 2 Atividades

1. Implemente um algoritmo de divisão e conquista para encontrar a posição do maior elemento de um arranjo de  $n$  elementos. Responda também:
  - (a) Qual será a saída do método quando se vários elementos do arranjo tiverem o maior valor?
  - (b) Defina e resolva a relação de recorrência para o método proposto.
  - (c) Como este algoritmo se compara com uma solução força bruta?
2. Implemente o algoritmo MergeSort. O MergeSort é um algoritmo estável? Explique.
3. Implemente o algoritmo QuickSort. O QuickSort é um algoritmo estável? Explique.
4. Implemente um algoritmo recursivo que encontre o tamanho de uma árvore binária.
5. Implemente os caminhamentos *preorder*, *postorder* e *inorder* para árvores binárias.

Para cada implementação, apresentar a análise de complexidade de tempo do algoritmo. Esta análise deverá conter:

- Expressão matemática que define o custo do algoritmo (relação de recorrência para recursivos ou somatórios para iterativos)
- Cálculo da função de custo (quando possível, utilizar o teorema mestre para verificar o cálculo).
- Indicação da classe de eficiência ( $O$  ou  $\Theta$ ). A indicação da classe, deve ser justificada. Você pode provar pela definição, pelo limite, teorema mestre, utilizar os resultados demonstrados em aula.