



# Ciência da Computação

## Campus Arapiraca



## Aula 03: Busca

Prof. Dr. Rodolfo Carneiro

[rodolfo.cavalcante@arapiraca.ufal.br](mailto:rodolfo.cavalcante@arapiraca.ufal.br)



# Introdução

- Em todas aplicações onde temos informação armazenada
  - Precisamos de métodos para recuperar registros individuais
- Algoritmos de pesquisa
  - Estudo de como recuperar informação estruturada
- Cada registro possui uma chave
  - Para ser usada na pesquisa





# Introdução

- Objetivo da pesquisa
  - Encontrar um ou mais registros contendo chave a ser buscada
- Estruturas de dados tipicamente implementam um algoritmo de pesquisa
- Dois métodos principais
  - Pesquisa sequencial
  - Pesquisa binária



# Pesquisa Sequencial

- Método de pesquisa simples
- Funciona em lista ordenada ou não ordenada
- Funcionamento:
  - Verifique os registros sequencialmente, a partir do primeiro, até encontrar a chave buscada ou
  - Até verificar todos os registros
- Retorne o índice do registro com a chave buscada
  - Ou nulo, caso não exista





# Pesquisa Sequencial

- Implementação



# Pesquisa Sequencial

- Análise
  - Melhor caso: item na primeira posição
    - $O(1)$
  - Pior caso: item na última posição ou não existente
    - $O(n)$
  - Caso médio: item na posição do meio
    - $O(n/2)$





# Pesquisa Binária

- Pesquisa mais eficiente
- Aplicável quando registros estão em ordem[
- Utiliza da ideia de ordenação para fazer menos comparações
- Estratégia de dividir para conquistar



# Pesquisa Binária

## Algoritmo

- Compare a chave buscada com o registro do meio do arquivo
- Se a chave de busca é menor, então o registro procurado está na primeira metade do arquivo
- Se a chave de busca é maior, então o registro procurado está na segunda metade do arquivo
- Repita o processo até encontrar o registro
  - Ou identificar que ele não existe





# Pesquisa Binária

## Exemplo

- lista = [1,3,4,7,8,11,16,17,18,19,20]
  - chave de busca = 3



# Pesquisa Binária

## Exemplo

- lista = [1,3,4,7,8,**11**,16,17,18,19,20]
  - chave de busca = 3
- $3 == 11?$





# Pesquisa Binária

## Exemplo

- lista = [1,3,4,7,8,**11**,16,17,18,19,20]
  - chave de busca = 3
- $3 == 11$ ?
  - $3 < 11$



# Pesquisa Binária

## Exemplo

- lista = [1,3,4,7,8]
  - chave de busca = 3
- $3 == 4$ ?





# Pesquisa Binária

## Exemplo

- lista = [1,3,4,7,8]
  - chave de busca = 3
- $3 == 4$ ?
  - $3 < 4$



# Pesquisa Binária

## Exemplo

- lista = [1,3]
  - chave de busca = 3
- $3 == 1$ ?





# Pesquisa Binária

## Exemplo

- lista = [1,3]
  - chave de busca = 3
- $3 == 1$ ?
  - $3 > 1$



# Pesquisa Binária

## Exemplo

- lista = [**3**]
  - chave de busca = 3
- $3 == 3$ ?





# Pesquisa Binária

## Exemplo

- lista = [**3**]
  - chave de busca = 3
- $3 == 3$ ?
  - Encontrou!



# Pesquisa Binária

## Implementação





# Pesquisa Binária

## Análise

- Busca binária similar aos algoritmos de ordenação merge sort e quick sort
- Custo  $O(\log n)$



# Dúvidas?