

Pesquisa e Ordenação de Dados

Unidade 5.1:

Busca Linear
Busca Binária



Busca

- Uma busca consiste em recuperar um ou mais itens armazenados em um repositório de dados.
- Depende:
 - De como os dados estão estruturados
 - Vetor, lista, árvore, arquivo
 - Se os dados estão ou não ordenados
 - Se há duplicidade de chaves

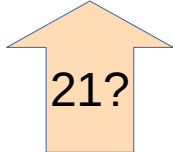
Busca Linear

- Método mais simples de pesquisa
- Varredura serial do conjunto de dados, da primeira até a última posição, comparando a chave de pesquisa com a chave de cada entrada
 - pesquisa **bem-sucedida**: é encontrada uma chave igual
 - pesquisa **malsucedida**: o final da lista é atingido sem que a chave procurada seja encontrada.
- Pode-se retornar:
 - o próprio elemento encontrado; ou
 - o índice do elemento (no caso de um vetor).

Busca Linear

- Chave de pesquisa: **21**

43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

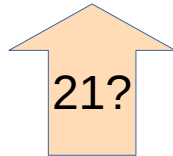


21?

Busca Linear

- Chave de pesquisa: **21**

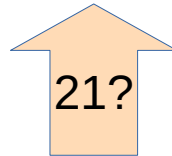
43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Busca Linear

- Chave de pesquisa: **21**

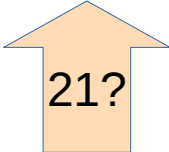
43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Busca Linear

- Chave de pesquisa: **21**

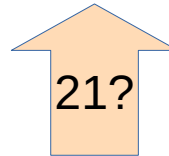
43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Busca Linear

- Chave de pesquisa: **21**

43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

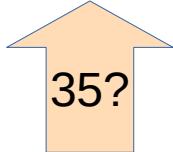


Encontrou. Retorna o elemento 21 ou a posição (4)

Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

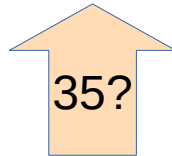
43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

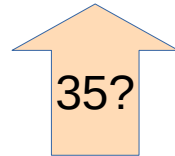
43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

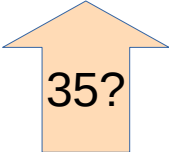
43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

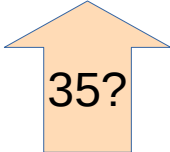


35?

Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

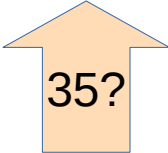


35?

Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

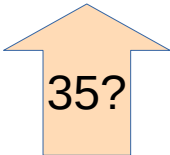


35?

Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

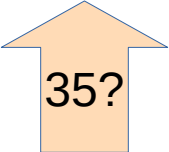


35?

Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

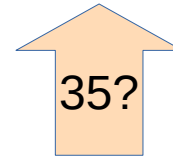
43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

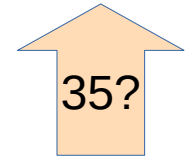
43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Busca Linear

- Chave de pesquisa: **35**

43	82	99	14	21	30	3	51	9	27
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



Não encontrou.
Retorna **-1**

Busca Linear

Pseudocódigo

Algoritmo BuscaLinear

Início

para i de 0 ate n-1

se $A[i] = \text{procurado}$ então

retorne i // elemento encontrado

fimSe

fimPara

retorne -1 // elemento não encontrado

fimAlgoritmo

Busca Linear

Análise

- Melhor caso:
 - $O(1)$ - a chave procurada é o primeiro elemento;
- Pior caso:
 - $O(n)$ - a chave procurada é o último elemento ou não foi encontrada;
- Caso médio:
 - $(n+1)/2$
- Portanto, é um algoritmo linear.

Busca Binária

- Num vetor **ordenado**, podemos adotar uma estratégia mais sofisticada e eficiente: **busca binária**
- Divisão e conquista: a cada passo, analisa o elemento do meio do vetor.
 - **Caso 1.** O elemento do meio **corresponde** à chave procurada
 - a busca termina com sucesso.
 - **Caso 2.** A chave buscada é **menor** do que o elemento do meio
 - a busca continua na primeira metade do vetor.
 - **Caso 3:** A chave buscada é **maior** do que o elemento do meio
 - a busca continua na segunda metade do vetor.

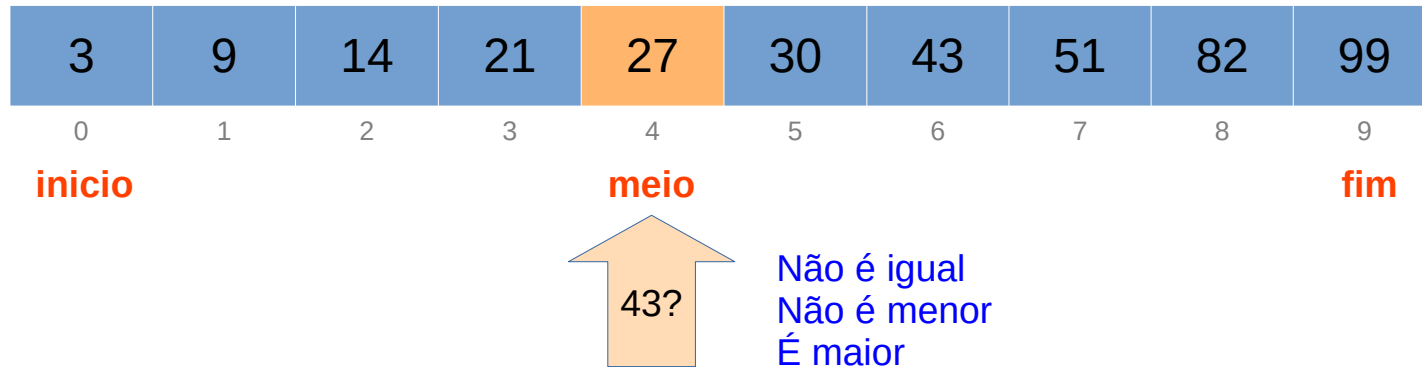
Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**

3	9	14	21	27	30	43	51	82	99
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
inicio				meio					fim

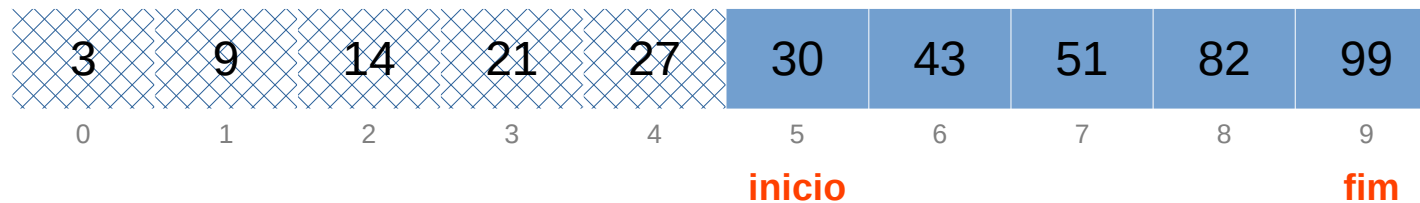
Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**



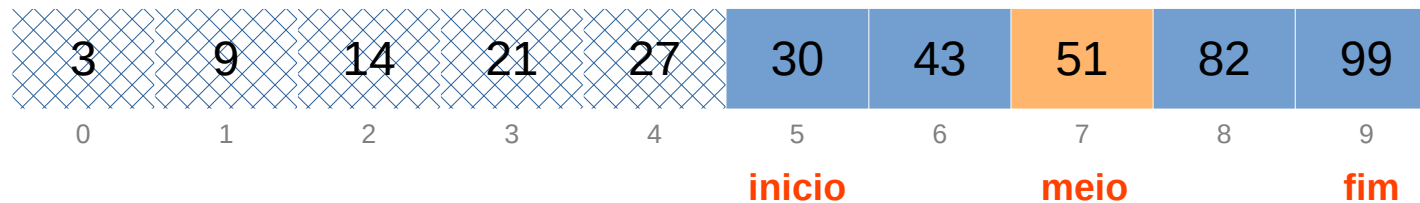
Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**



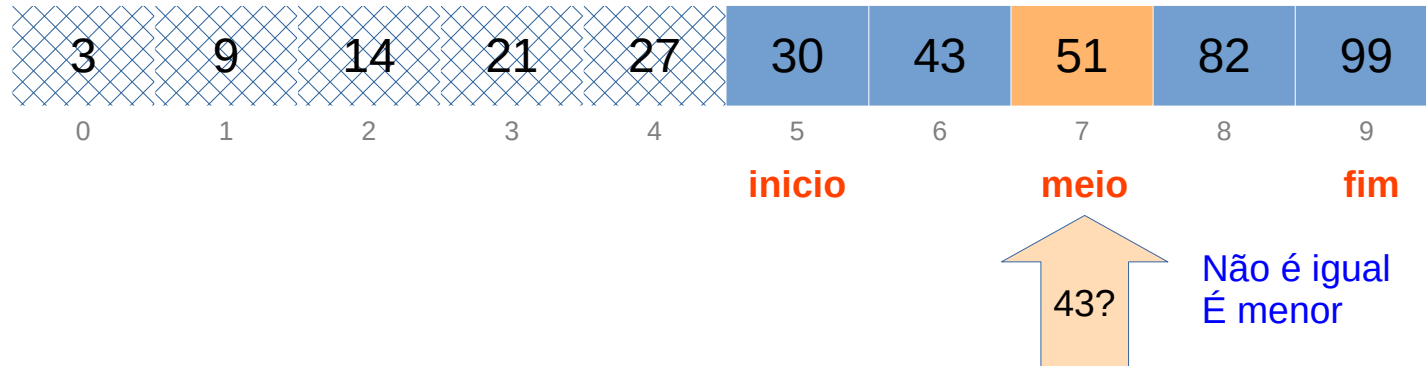
Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**



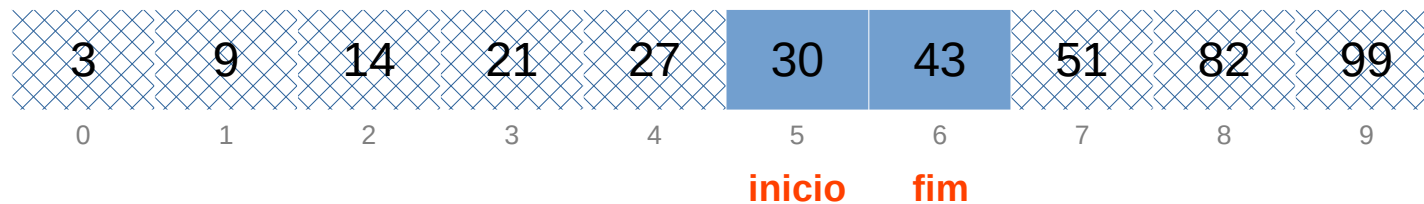
Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**



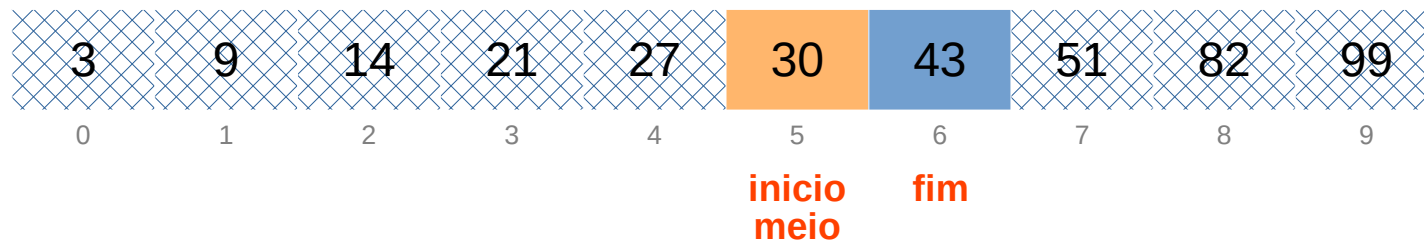
Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**



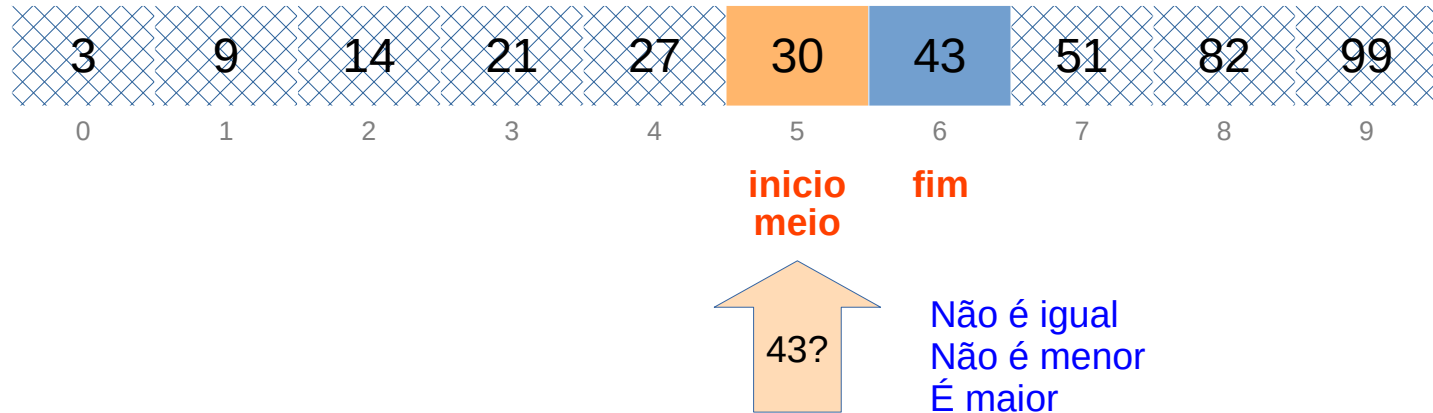
Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**



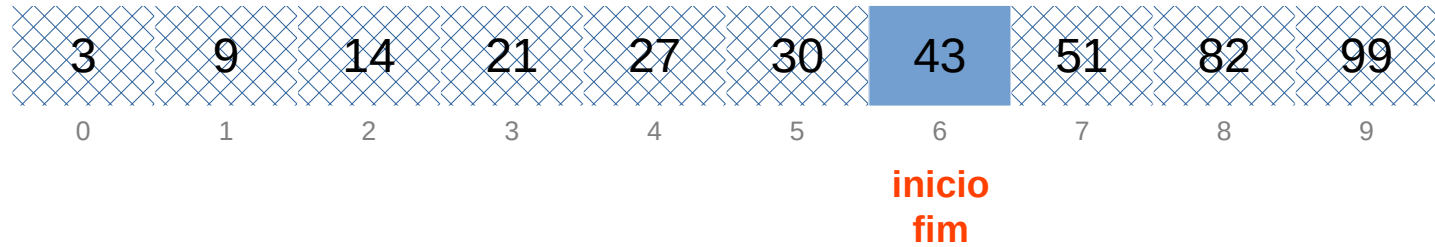
Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**



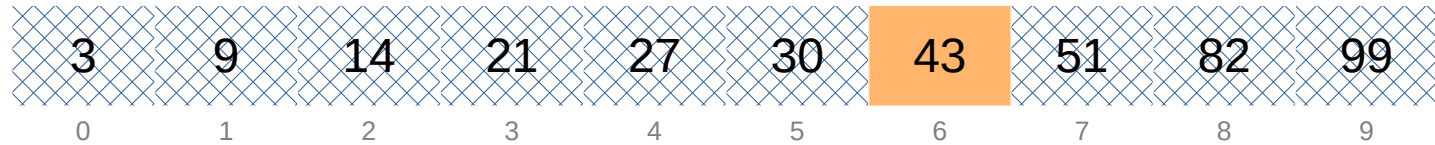
Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**



Busca Binária

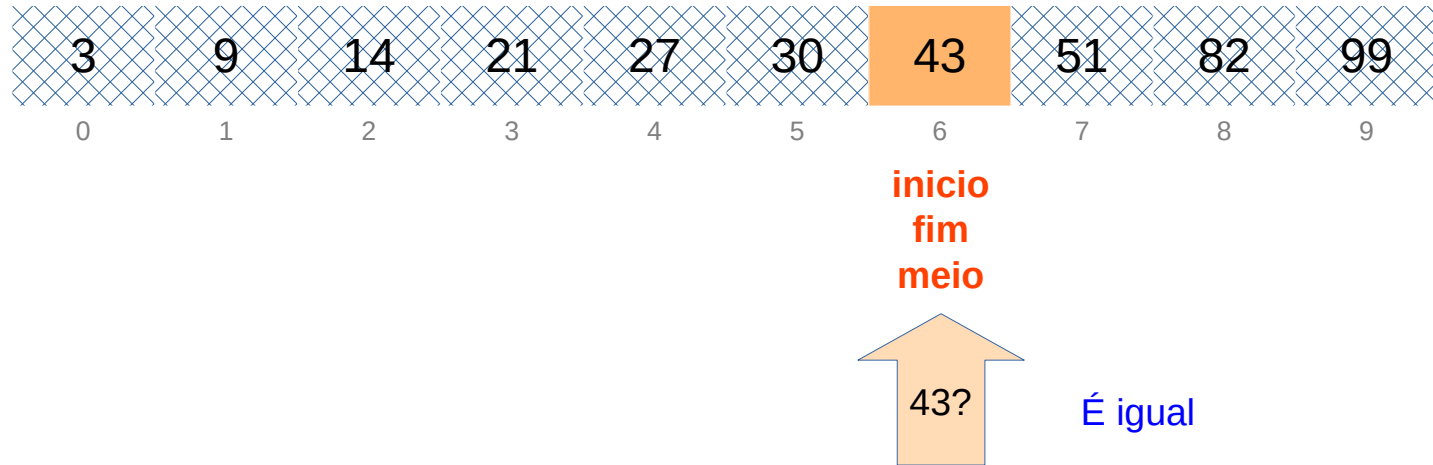
- Chave de pesquisa: **43**



início
fim
meio

Busca Binária

- Chave de pesquisa: **43**



Busca Binária

Pseudocódigo

Algoritmo BuscaBinaria

Inicio

início = 0

fim = n-1

enquanto início <= fim faça

 meio = (início + fim) / 2

 se chave = A[meio] então

 retorne meio

 senão se chave < A[meio] então

 fim = meio - 1 // busca na primeira metade

 senão

 início = meio + 1 // busca na segunda metade

 fimSe

fimEnquanto

retorne -1 // elemento não encontrado

fimAlgoritmo

Busca Binária

Análise

- Melhor caso:
 - $O(1)$ - a chave procurada é o elemento do meio (primeiro a ser acessado).
- Pior caso e caso médio:
 - $O(\log n)$ - a lista vai sendo dividida ao meio sucessivamente.