



# Banco de Dados

## Métodos de Ordenação de Dados

Prof. Walteno Martins Parreira Jr

[www.waltenomartins.com.br](http://www.waltenomartins.com.br)

[waltenomartins@yahoo.com](mailto:waltenomartins@yahoo.com)


2015



## Ordenação de Dados

- **Ordenação** é o ato de se colocar os elementos de uma sequência de informações (ou dados) em uma ordem predefinida.
- O termo técnico em inglês para ordenação é *sorting*, cuja tradução literal é "classificação".
- Ordenar corresponde ao processo de rearranjar um conjunto de objetos em uma ordem específica.

Prof.  
Walteno

  
pitágoras

## Ordenação de Dados


Objetivo da ordenação:

- Facilitar a recuperação posterior de elementos do conjunto ordenado.

Exemplos:

- Listas telefônicas
- Dicionários
- Índices de livros
- Tabelas e arquivos

Prof.  
Walteno

  
pitágoras

## Banco de Dados ISAM

ISAM significa *Indexed Sequential Access Method*.

É um método de armazenamento que permite uma rápida recuperação de dados para leitura.

Foi desenvolvido originalmente pela IBM e hoje constitui a base para armazenamento em quase todos os banco de dados existentes.

Prof.  
Walteno



## Banco de Dados ISAM

É um conjunto de rotinas e não oferece nenhuma interface com o usuário.

Define o formato dos arquivos de dados e índices.

As funcionalidades devem ser implementadas pelo programador em sua aplicação.

Utilização de índices para a manipulação das informações no BD.

Prof.  
Walteno



## Banco de Dados ISAM

Operações possíveis:

- Criação de BD;
- Abertura de BD;
- Criação de índices;
- Inserção de registros;
- Alteração de registros existentes;
- Exclusão de registros existentes;
- Localização de um registro;
- Navegação entre os registros.

Prof.  
Walteno



## Banco de Dados ISAM

Exemplo de tabela de registro ordenada por índice:

| Número do registro | Nome do escritor   | Índice de ordenação |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1                  | Euclides da Cunha  | 7                   |
| 2                  | Bento Teixeira     | 2                   |
| 3                  | Bernardo Guimarães | 3                   |
| 4                  | Machado de Assis   | 5                   |
| 5                  | Castro Alves       | 4                   |
| 6                  | Raul Pompeia       | 8                   |
| 7                  | Álvares de Azevedo | 1                   |
| 8                  | José de Alencar    | 6                   |

Observar que no livro-texto há um erro, onde o índice de ordenação do registro **Castro Alves** e **Álvares de Azevedo** estão trocados.




## Índice Primário

É o tipo de índice que define a ordenação física dos registros na tabela e o valor do campo deve ser único.

O campo ou grupo de campos que define um índice primário é denominado de chave primária da tabela.


Prof.  
Walteno

  
pitágoras  

## Índice Secundário

São criados para otimizar as consultas, não ordenam fisicamente os registros gravados na tabela, mas são utilizados para a sua localização.


Prof.  
Walteno

  
pitágoras  

## Índice Denso

O arquivo de índice possui uma entrada para cada registro armazenado no arquivo de dados, assim em uma busca o índice remete diretamente para uma posição específica no arquivo de dados.

Prof.  
Walteno




pitágoras

## Índice Esparso

Ao contrário dos índices densos, os índices esparsos armazenam apenas uma entrada para cada bloco de dados armazenados no disco.

Ao encontrar o valor do campo chave no índice, ocorre o posicionamento no início do bloco que é indicado pelo ponteiro de recuperação.

Prof.  
Walteno




pitágoras

## Índice nível único e multinível

Nível único – para localizar um bloco do disco ou um registro específico é utilizada uma pesquisa binária.

Multinível – o objetivo é reduzir a parte do índice a ser pesquisada por um fator maior que 2, normalmente através de um índice de índices. São utilizadas normalmente uma estrutura de dados denominada de B-Tree (árvores B).

Prof.  
Walteno


  
pitágoras

## Ordenação

Ordenar consiste no processo de rearranjar um conjunto de objetos em uma ordem ascendente ou descendente. O objetivo principal da ordenação é facilitar a recuperação posterior de itens do conjunto ordenado. Métodos:

- Bolha;
- Inserção Direta;
- QuickSort;
- ShellSort.

Prof.  
Walteno

  
pitágoras

## Ordenação: Bolha

Método da Bolha (ou Bubble Sort) é uma das técnicas mais simples e fáceis de implementar.

Algoritmo:

- Percorra o vetor inteiro comparando elementos adjacentes (dois a dois);
- Troque as posições dos elementos se eles estiverem fora de ordem;
- Repita os dois passos acima com os primeiros  $n-1$  itens, depois com os primeiros  $n-2$  itens, até que reste apenas um item.

Prof.  
Walteno



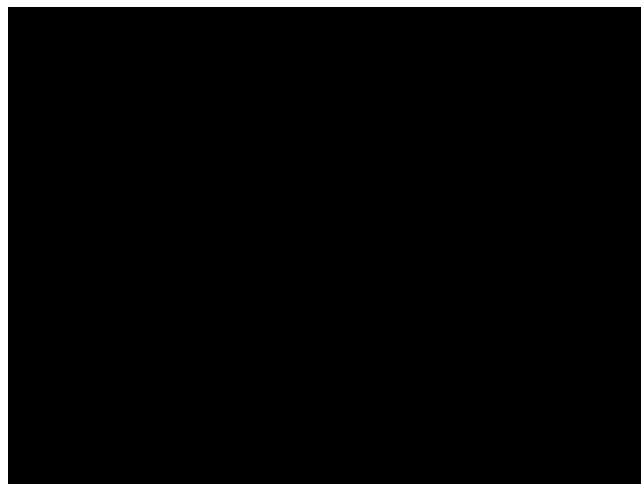
## Ordenação: Bolha

As chaves em vermelho foram empurradas para o fim do vetor a cada passada: bolhas.

|                  | 1 | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        |
|------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Chaves iniciais: | O | R        | D        | E        | N        | A        |
| i = 6            | O | D        | E        | N        | A        | <b>R</b> |
| i = 5            | D | E        | N        | A        | <b>O</b> | R        |
| i = 4            | D | E        | A        | <b>N</b> | O        | R        |
| i = 3            | D | A        | <b>E</b> | N        | O        | R        |
| i = 2            | A | <b>D</b> | E        | N        | O        | R        |




## Ordenação: Bolha



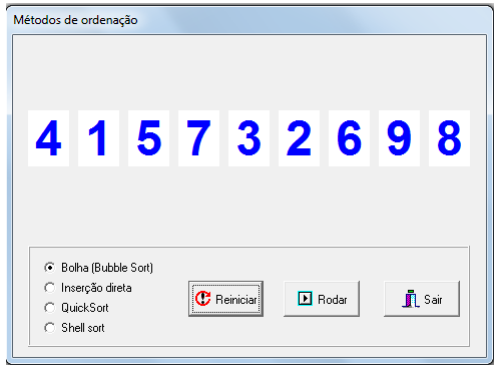
<https://www.youtube.com/watch?v=rCKbfdvnhxl>




  
pitágoras

## Ordenação: Bolha

Exemplo de execução.




Prof.  
Walteno

  
pitágoras

## Ordenação: Inserção Direta


A principal característica deste método consiste em ordenarmos o arranjo utilizando um sub-arranjo ordenado localizado em seu início, e a cada novo passo, acrescentamos a este sub-arranjo mais um elemento, até que atingimos o último elemento do arranjo fazendo assim com que ele se torne ordenado.

Prof.  
Walteno

  
 pitágoras  
  
  
  
 Prof.  
Walteno

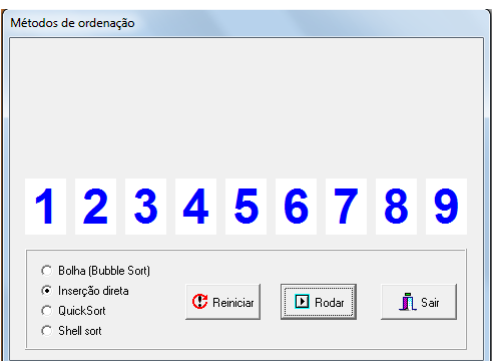
## Ordenação: Inserção Direta

<https://www.youtube.com/watch?v=fZKn58LZU4>

  
 pitágoras  
  
  
  
 Prof.  
Walteno

## Ordenação: Inserção Direta

Exemplo de execução.





## Ordenação: QuickSort

É um método de ordenação por troca. Entretanto, enquanto o BubbleSort (bolha) troca pares de elementos consecutivos, o QuickSort compara pares de elementos distantes, o que acelera o processo de ordenação.

É um algoritmo de troca do tipo divisão e conquista que resolve um determinado problema dividindo-o em três subproblemas, tais que: o primeiro subproblema é composto dos elementos menores ou iguais ao pivô, o segundo subproblema é o próprio pivô e o terceiro subproblema são os elementos maiores ou iguais ao pivô. A seguir, os problemas menores são ordenados independentemente e depois os resultados são combinados para produzir a solução do problema maior.

Prof.  
Walteno




## Ordenação: ShellSort

É um método de ordenação cujo princípio de funcionamento é o mesmo utilizado para a ordenação por inserção. O método de Inserção troca itens adjacentes quando está procurando o ponto de inserção na sequência destino. Se o menor item estiver na posição mais à direita no vetor então o número de comparações e movimentações é igual a  $(n-1)$  para encontrar o seu ponto de inserção.

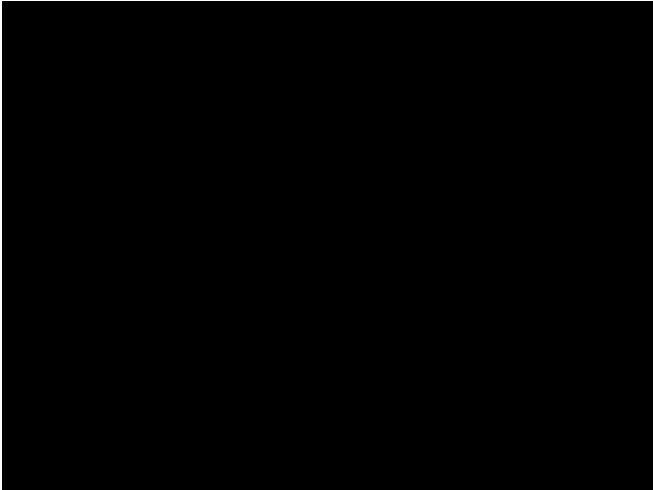
O método ShellSort contorna este problema permitindo trocas de registros que estão distantes um do outro. Os itens que estão separados  $h$  posições são rearranjados de tal forma que todo  $h$ -ésimo item leva a uma sequência ordenada. Tal sequência é dita estar  $h$ -ordenada.

Prof.  
Walteno




Prof.  
Walteno

# Métodos de Ordenação



<https://www.youtube.com/watch?v=YKIDz1J3TSw>



# Banco de Dados

Prof. Walteno Martins Parreira Jr  
[www.waltenomartins.com.br](http://www.waltenomartins.com.br)  
[waltenomartins@yahoo.com](mailto:waltenomartins@yahoo.com)  
2015