

# Organização e Recuperação da Informação

## Organização de dados em memória principal

Jander Moreira  
jander@dc.ufscar.br

Universidade Federal de São Carlos  
Departamento de Computação

2014

Introdução

Tabelas sem  
ordenação

Tabelas  
ordenadas

- 1 Introdução
- 2 Tabelas sem ordenação
- 3 Tabelas ordenadas

**Introdução**

Tabelas sem  
ordenação

Tabelas  
ordenadas

# Introdução

Organização de dados em memória principal:

- Representação de dados em vetores de registros

Operações:

- Criação
- Pesquisa
- Inserção
- Remoção
- Atualização
- Manutenção

**Criação:**

- Vetor vazio como condição inicial
- Disponibilidade de um conjunto de dados para alimentar o vetor
- Resultado: vetor em condições de uso

**Pesquisa (ou busca):**

- Recuperação de informações dada uma *chave*
- Resultado: um ou mais registros, dependendo da existência de repetições

**Inserção:**

- Acréscimo ao vetor de um novo registro
- Operação dependente de permitir ou não repetições de chaves e de espaço disponível
- Resultado: Acréscimo de um novo registro (ou não) aos dados

**Remoção:**

- Eliminação de um registro do vetor dada sua posição
- Determinação da posição arbitrária (e.g., por pesquisa)
- Resultado: Coleção de dados sem o registro indicado



**Alteração (ou modificação):**

- Modificação de um ou mais campos do registro em uma dada posição
- Determinação da posição arbitrária (e.g., por pesquisa)
- Resultado: Valores dos campos modificados

**Manutenção:**

- Reorganização dos dados no vetor para resolver questões de desempenho e uso do espaço
- Frequência: periódica ou ocasional
- Resultado: alteração da ordem dos registros

## Introdução

Tabelas sem  
ordenaçãoTabelas  
ordenadas

Formas de organização consideradas:

- Tabelas sem ordenação
- Tabelas com ordenação
- Tabelas hash

# Tabelas sem ordenação

# Tabelas sem ordenação

Introdução

**Tabelas sem  
ordenação**

Tabelas  
ordenadas

Organização geral:

- Manutenção dos registros nas primeiras posições do vetor (forma compacta)

# Tabelas sem ordenação

Introdução

**Tabelas sem  
ordenação**

Tabelas  
ordenadas

## Criação:

- População da tabela de forma sequencial
- Desempenho:  $O(n)$

Considera-se  $n$  a quantidade de registros.

# Tabelas sem ordenação

Introdução

**Tabelas sem  
ordenação**

Tabelas  
ordenadas

**Pesquisa (ou busca):**

- Busca sequencial
- Desempenho:  $O(n)$

# Tabelas sem ordenação

Introdução

**Tabelas sem  
ordenação**

Tabelas  
ordenadas

## Inserção:

- Acréscimo de novo registro, se houver espaço, depois do último registro existente
- Desempenho:  $O(1)$



# Tabelas sem ordenação

Introdução

**Tabelas sem  
ordenação**

Tabelas  
ordenadas

## Remoção:

- Remoção por cópia do último registro sobre a posição do removido e eliminação do último
- Desempenho:  $O(1)$

# Tabelas sem ordenação

Introdução

**Tabelas sem  
ordenação**

Tabelas  
ordenadas

## **Alteração (ou modificação):**

- Alteração simples dos campos necessários
- Desempenho:  $O(1)$

# Tabelas sem ordenação

Introdução

**Tabelas sem  
ordenação**

Tabelas  
ordenadas

## **Manutenção:**

- Desnecessária

# Tabelas sem ordenação

Introdução

**Tabelas sem  
ordenação**

Tabelas  
ordenadas

Considerações adicionais:

- Estratégia “mova para o início”
- Estratégia “mova para cima”

# Tabelas sem ordenação

Introdução

**Tabelas sem  
ordenação**

Tabelas  
ordenadas

Considerações finais:

- Pontos fortes: desempenho de inserção e remoção
- Ponto fraco: pesquisa sequencial
- Uso adequado quando a tabela tiver tamanho relativamente pequeno

# Tabelas ordenadas

# Tabelas ordenadas

Introdução

Tabelas sem  
ordenação

**Tabelas  
ordenadas**

**Criação:**

# Tabelas ordenadas

Introdução

Tabelas sem  
ordenação

Tabelas  
ordenadas

## Criação:

- População da tabela de forma sequencial, seguida da aplicação de um método de ordenação eficiente
- Desempenho:  $n \log n$



## Pesquisa (ou busca):

- Pesquisas:
  - Sequencial ordenada –  $O(n)$
  - Binária –  $O(\log n)$
  - Por estimativa – de  $O(n)$  a  $O(\log \log n)$

# Tabelas ordenadas

Introdução

Tabelas sem  
ordenação

Tabelas  
ordenadas

## Inserção:

- Necessidade de deslocamento de registros para inserir no local adequado
- Desempenho:  $O(n)$

# Tabelas ordenadas

Introdução

Tabelas sem  
ordenação

Tabelas  
ordenadas

## Remoção:

- Necessidade de deslocamento de registros para manter a ordenação
- Desempenho:  $O(n)$

**Alteração (ou modificação):**

- Necessidade de deslocamento de registros para manter a ordenação, caso o valor da chave de ordenação seja modificado
- Desempenho:  $O(n)$

# Tabelas ordenadas

Introdução

Tabelas sem  
ordenação

**Tabelas  
ordenadas**

## **Manutenção:**

- Desnecessária

# Tabelas ordenadas

Introdução

Tabelas sem  
ordenação

Tabelas  
ordenadas

Considerações adicionais:

- Remoção pela marcação do registro como inválido
  - Desempenho da remoção:  $O(1)$
  - Impacto na pesquisa
  - Necessidade de manutenção

# Tabelas ordenadas

Introdução

Tabelas sem  
ordenação

Tabelas  
ordenadas

Considerações finais:

- Ponto forte: pesquisa, quando usada a pesquisa binária
- Pontos fracos: inserção e remoção
- Uso adequado para tabelas grandes, quando a busca é uma operação frequente ou crítica

Introdução

Tabelas sem  
ordenação

Tabelas  
ordenadas

# Considerações



### Considerações gerais:

- Escolha do tipo de tabela de acordo com as características da aplicação
- Principais pontos a serem considerados:
  - Tamanho da tabela/quantidade de registros
  - Criticidade e frequência de cada operação
  - Propabilidades de acesso a um grupo de registros