



FAI - Centro de Ensino Superior em
Gestão, Tecnologia e Educação

DISCIPLINA

**AED – Algoritmos e Estruturas de
Dados**

PROFESSOR

Roberto de Souza Porto

AULA

Pesquisa em Tabelas

INTRODUÇÃO

- **Tabela** é uma coleção de “linhas” com uma coleção de campos (“colunas”).
- A **consulta** (acesso) a dados armazenados em tabelas é uma das operações mais frequentes e importantes em processamento de dados.

Código	Nome	Curso	Série
193001	João	adm	1
193002	Ronaldo	adm	1
293001	Ana	inf	1
293002	Maria	inf	1
293003	Carlos	inf	1

BUSCA SERIAL

- Ordem

Não obedece a nenhuma sequência;

- Construção

Mantém a ordem externa das chaves;

- Manutenção

Remoção - o valor da chave recebe flag;

Inserção - no 1º. flag encontrado;

- Pesquisa

Termina quando a chave é encontrada, ou forem comparadas todas as chaves.

BUSCA SERIAL

Ordenamento por Frequência

- Método utilizado para tornar a busca serial mais viável;
- Ordena a tabela pela frequência de acesso às chaves (em ordem decrescente)
- Diminui o número médio de comparações;

BUSCA SEQUENCIAL

- Ordem

As tabelas são ordenadas (ascendente/descendente) de acordo com os valores das chaves;

- Construção

Respeita o ordenamento estabelecido pelas chaves;

BUSCA SEQUENCIAL

- Manutenção (remoção e inserção)

Deve manter as chaves na ordem estabelecida;
A remoção e a inserção determina o deslocamento
de chaves;

- Pesquisa

Termina quando a chave é encontrada, ou for
encontrado um valor maior (ascendente), ou forem
comparadas todas as chaves;

BUSCA BINÁRIA

- Ordem

As tabelas são ordenadas (ascendente/descendente) de acordo com os valores das chaves;

- Construção

Respeita o ordenamento estabelecido;

- Manutenção (remoção e inserção)

Deve manter as chaves na ordem estabelecida;

A remoção e a inserção determina o deslocamento de chaves.

BUSCA BINÁRIA

- Pesquisa

A chave procurada é comparada com o valor armazenado no **meio** da tabela.

Chave = valor (Chave encontrada);

Chave < valor (sub-tabela parte inferior);

Chave > valor (sub-tabela parte superior);

Termina quando a chave é encontrada, ou forem atingidas as **condições limites** (lim. inferior > lim. superior);

BUSCA DIRETA INDEXADA

- Ordem

A Chave é o próprio endereço;

- Construção

Formatação da tabela;

Inclusão de atributos;

- Manutenção

Remoção - o valor do atributo recebe flag;

Inserção - o atributo recebe o novo valor;

BUSCA DIRETA INDEXADA

- Pesquisa

A chave não existe quando:

- For zero ou negativa;
- For maior que N (último endereço);
- Se o atributo correspondente for flag;

BUSCA DIRETA TRANSFORMADA

- A chave é usada para gerar um endereço;
- Forma geral da relação entre a **chave** e o **endereço**:
endereço = cte1 + chave * cte2 , onde:
endereço - endereço da chave;
chave - chave a ser pesquisada;
cte1,cte2 - constantes nas condições limites da tabela;

BUSCA DIRETA TRANSFORMADA

endereço = 1, chave = 290001

endereço = N, chave = 291010

$$1 = \text{cte1} + 290001 * \text{cte2} \Rightarrow \text{cte1} = 1 - 290001 * \text{cte2}$$

$$N = \text{cte1} + 291010 * \text{cte2} \Rightarrow \text{cte2} = (N - \text{cte1}) / 291010$$

$$\text{cte1} = (291010 - N * 290001) / (291010 - 290001)$$

$$\text{cte2} = (N - 1) / (291010 - 290001)$$

BUSCA DIRETA TRANSFORMADA

Endereço =

$$\text{(kmaior} - N * \text{kmenor}) / (\text{kmaior} - \text{kmenor}) + \\ \text{chave} * (N - 1) / (\text{kmaior} - \text{kmenor})$$

Onde:

chave – valor a ser procurado;

N – maior endereço;

kmaior – a maior chave;

kmenor – a menor chave;

BUSCA DIRETA TRANSFORMADA

- Ordem

As chaves são distribuídas ordenadamente entre os endereços 1 e N;

- Construção

Respeita o ordenamento estabelecido pelas chaves;

- Manutenção (remoção e inserção)

Deve manter as chaves na ordem estabelecida;

A remoção e a inserção determina o deslocamento de chaves.

BUSCA DIRETA TRANSFORMADA

- Pesquisa

Endereçamento inicial;

Procura sequencial (se necessário);

HASHING

Elementos que compõem as funções de Hashing:

- Gerador de endereços;
- Estrutura que permita armazenar chaves e atributos;
- Tratamento de colisões;

HASHING

Gerador de Endereços (Key - To - Address)

- $0 < \text{endereço} \leq \text{max};$
- Chave não numérica \longrightarrow chave numérica;
- Transformação de chave em endereço:
Com Aproximação Intermediária;
Transformação Direta;

HASHING

Geradores de Endereços (Aprox. Intermediária)



HASHING

Geração da Aproximação:

Técnica do Meio do Quadrado

Supondo uma tabela de 3a. ordem e chave = 1893

$$1893^2 = 3583449 \Rightarrow \text{Aproximação} = 834$$

HASHING

Geração da Aproximação:

Técnica por Dobra

Supondo uma tabela de 2a. ordem e chave = 1893

18 93

81 + 39 => 120 => Aproximação = 20

Técnica da Soma

Supondo uma tabela de 2a. ordem e chave = 1893

18 + 93 => 111 => Aproximação = 11

HASHING

Geradores de Endereços (Aprox. Intermediária)

0 <= aproximação <= 999.....

999..... => depende da ordem da tabela

HASHING

Geradores de Endereços (Aprox. Intermediária)

endereço = cte1 + aproximação * cte2

endereço = 1 => aproximação = 0

endereço = N => aproximação = 999.....

$$1 = \text{cte1} + 0 * \text{cte2} \Rightarrow \text{cte1} = 1$$

$$N = \text{cte1} + 999.... * \text{cte2} \Rightarrow \text{cte2} = (N - 1) / 999...$$

$$\text{endereço} = 1 + [(N - 1) / 999... * \text{aproximação}]$$

HASHING

Geradores de Endereços (Transformação Direta)

- Baseia-se na divisão aritmética de inteiros;
- (**M** - Representação numérica da chave, **N** - Tamanho da tabela (endereço máximo), **R** - Resto da divisão);
- Sabendo-se que: $(0 \leq R < \text{divisor})$;
- Fazendo a relação $(1 \leq R+1 \leq \text{divisor})$;
- Fórmula para cálculo do endereço:
endereço = resto da divisão (M / N) + 1

HASHING

Geradores de Endereços (Transformação Direta)

- Ex: Tabela de tamanho = 131

Chave	Resto	Endereço
2789	38	39
24	24	25
40000	45	46
131	0	1
7729	0	1

HASHING

Sinônimos

Duas chaves são sinônimas para um gerador, se elas geram os mesmo endereço;

Colisões

Quando duas chaves geram o mesmo endereço;

Chaves Bases

São as chaves que geram um endereço pela 1a.vez;

Chaves Excedentes

São as chaves que são sinônimas às chaves bases;

HASHING

Estruturas de Armazenamento

- Armazenamento em área comum;
- Armazenamento em área separada;
Área Principal + Área de Overflow;