

EDCO4B

ESTRUTURAS DE DADOS 2

Aula 09 - Gerenciando Arquivos
com Registros

Prof. Rafael G. Mantovani

Roteiro

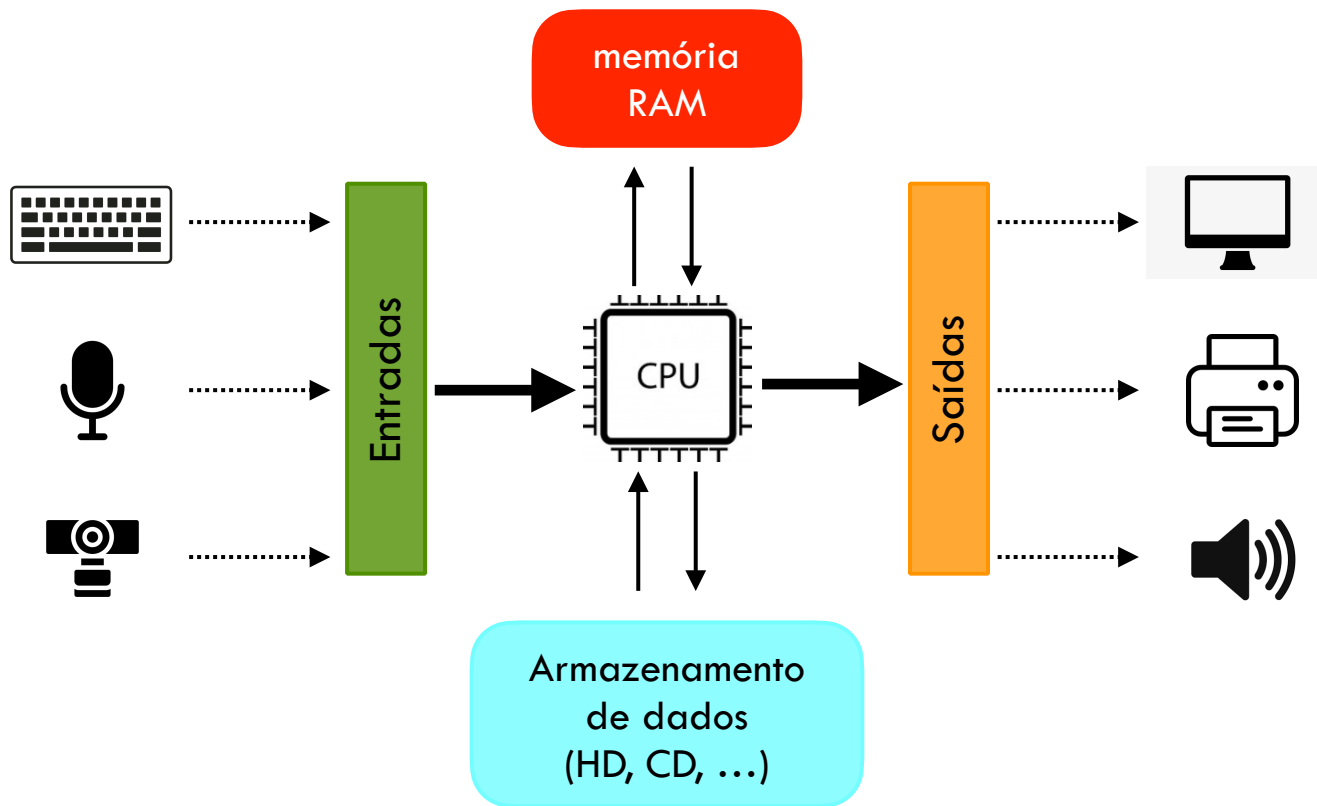


- 1** Introdução
- 2** Acessos a Registros
- 3** Busca Sequencial
- 4** Acesso Direto
- 5** Revisão
- 6** Referências

Roteiro

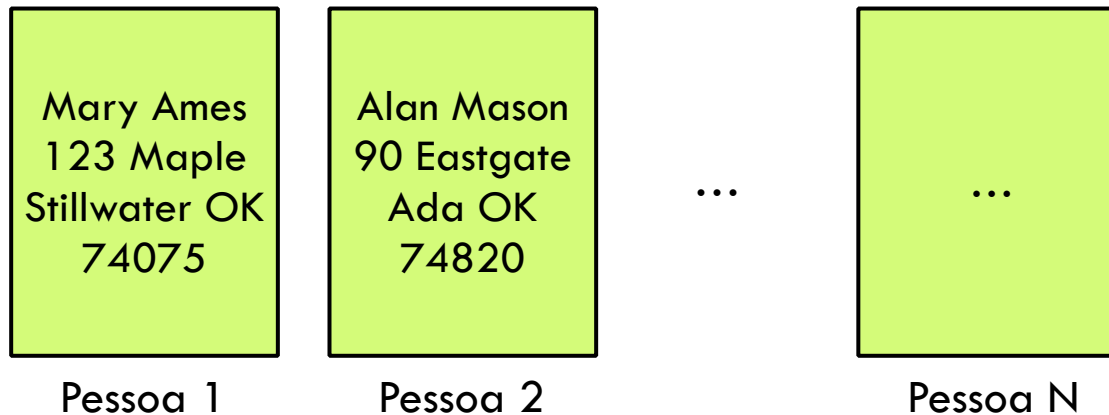
- 1** Introdução
- 2** Acessos a Registros
- 3** Busca Sequencial
- 4** Acesso Direto
- 5** Revisão
- 6** Referências

Introdução



Introdução

- **Info:** coleção de nomes e endereços

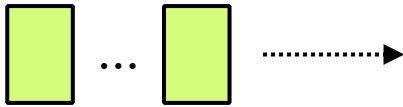


Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Acessos a Registros
- 3 Busca Sequencial
- 4 Cabeçalhos
- 5 Revisão
- 6 Referências

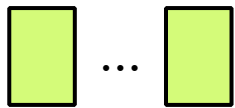
Acesso a Registros

- **Info:** coleção de nomes e endereços



Acesso a Registros

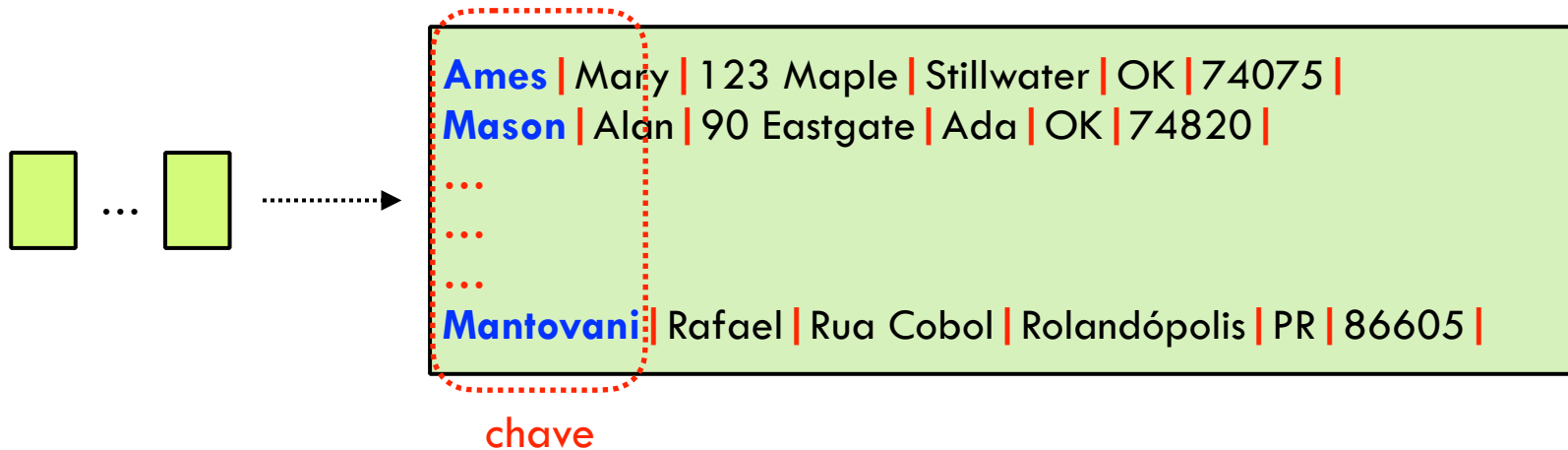
- **Info:** coleção de nomes e endereços



Ames | Mary | 123 Maple | Stillwater | OK | 74075 |
Mason | Alan | 90 Eastgate | Ada | OK | 74820 |
...
...
...
Mantovani | Rafael | Rua Cobol | Rolandópolis | PR | 86605 |

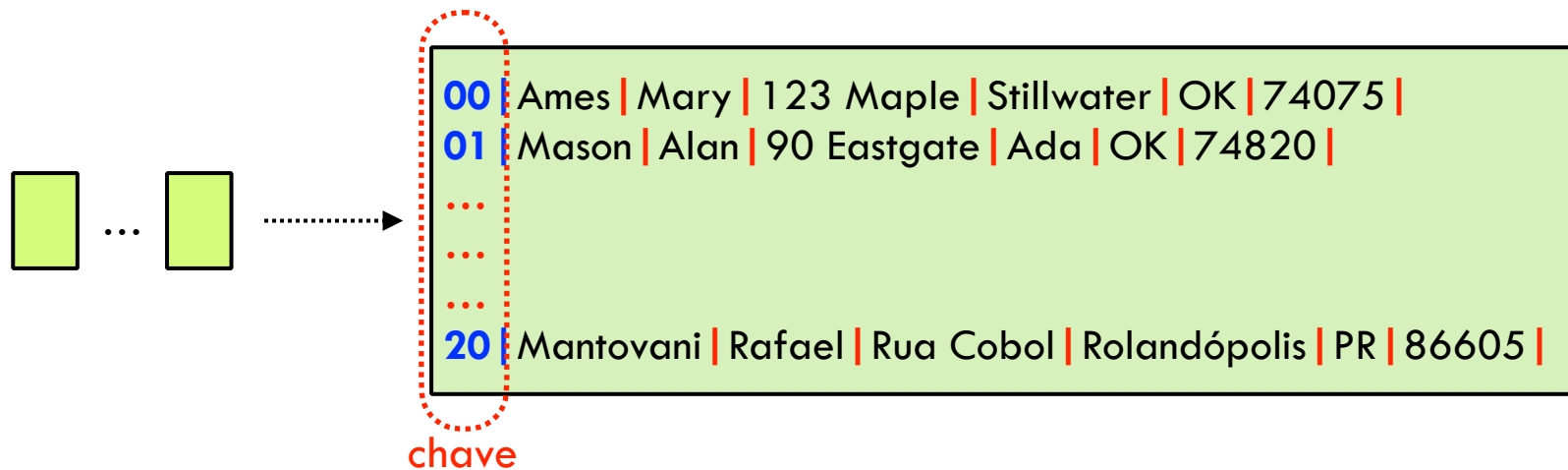
Acesso a Registros

- **Info:** coleção de nomes e endereços



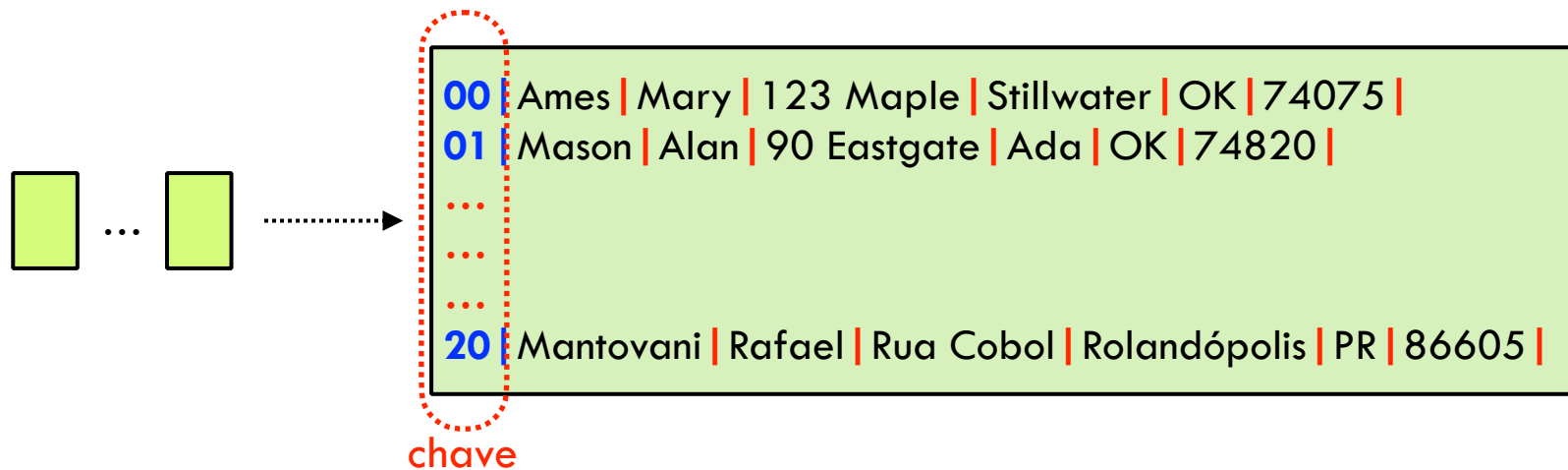
Acesso a Registros

- **Info:** coleção de nomes e endereços



Acesso a Registros

- **Info:** coleção de nomes e endereços



É conveniente identificar um registro por uma chave **única**
(pode-se basear no próprio conteúdo do registro)

Acesso a Registros

- Chaves devem seguir um formato padrão
 - + regras e procedimentos adequados para converter chaves para o formato padrão
- **Forma Canônica**
 - significa “conforme a regra”
 - é uma representação única

Acesso a Registros

□ Forma Canônica

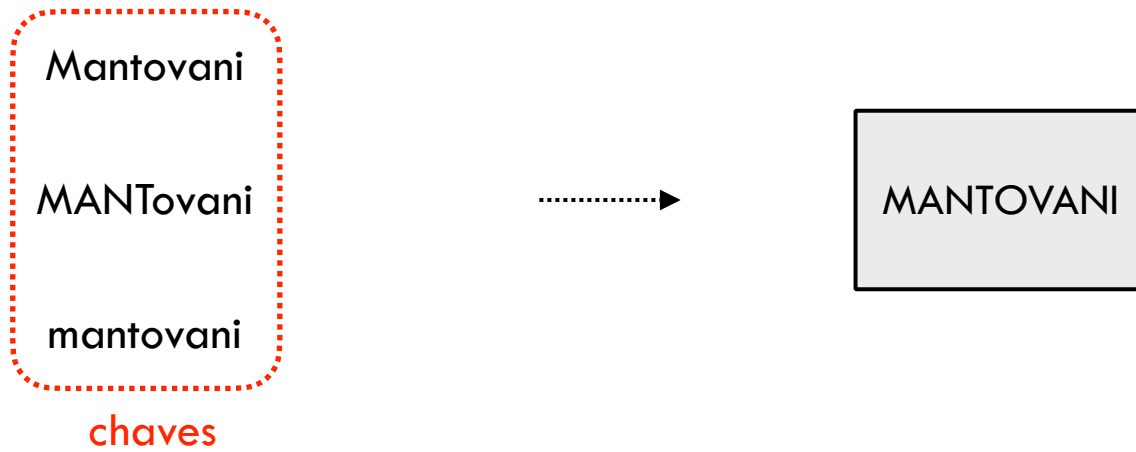
Mantovani
MANTovani
mantovani

chaves



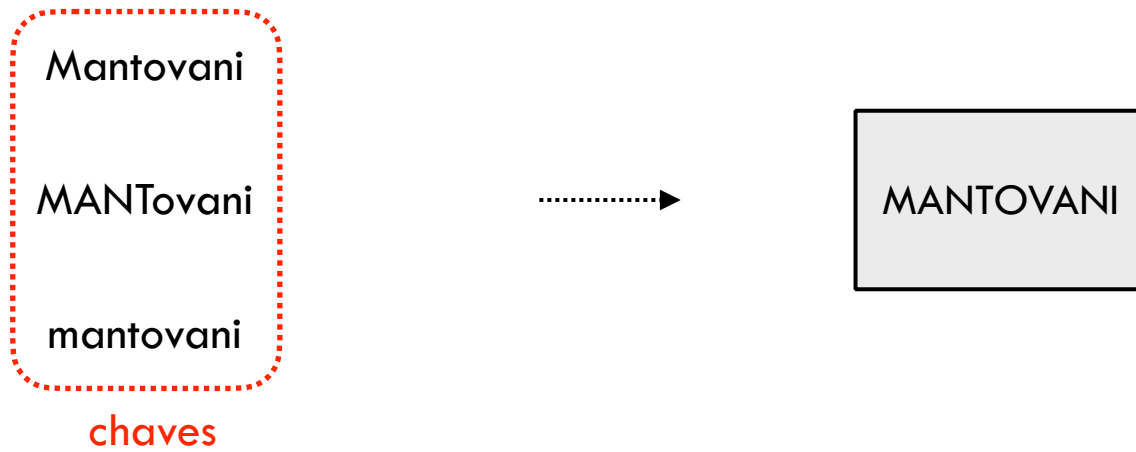
Acesso a Registros

□ Forma Canônica



Acesso a Registros

□ Forma Canônica



Chaves compostas apenas por letras maiúsculas, sem espaços extras

Acesso a Registros

□ Forma Canônica

Ames | Mary | 123 Maple | Stillwater | OK | 74075 |

Mason | Alan | 90 Eastgate | Ada | OK | 74820 |

...

...

...

Mantovani | Rafael | Rua Cobol | Rolandópolis | PR | 86605 |

AMES | Mary | 123 Maple | Stillwater | OK | 74075 |

MASON | Alan | 90 Eastgate | Ada | OK | 74820 |

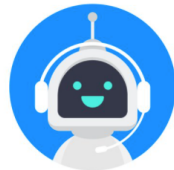
...

...

...

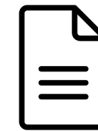
MANTOVANI | Rafael | Rua Cobol | Rolandópolis | PR | 86605 |

Acesso a Registros



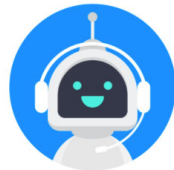
Usuário

Adicionar um novo registro



Arquivo

Acesso a Registros



Usuário

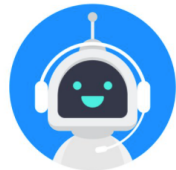
Adicionar um novo registro

evitar confusões com
as chaves já existentes



Arquivo

Acesso a Registros



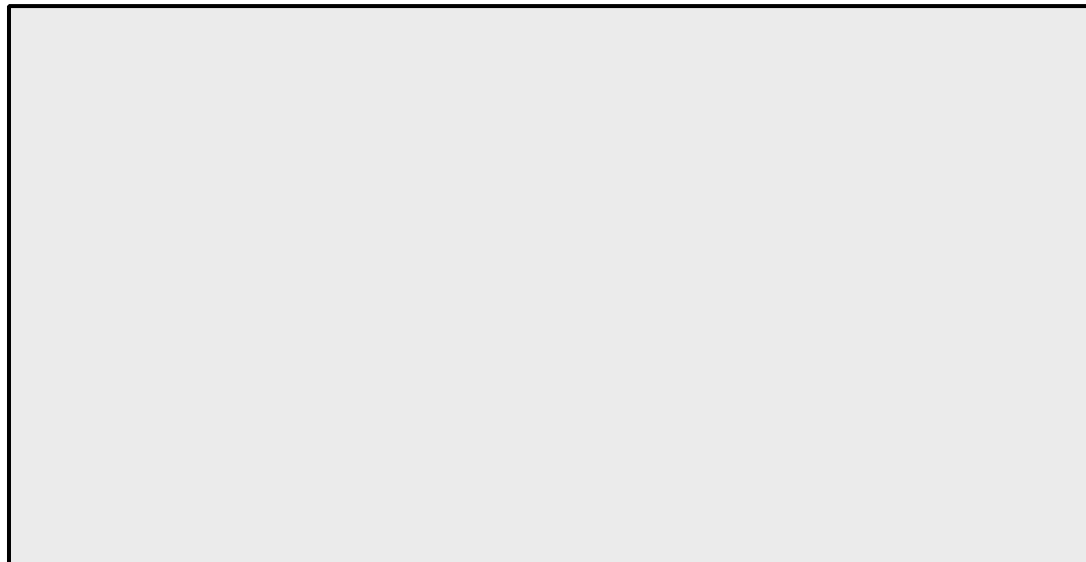
Usuário

Adicionar um novo registro

evitar confusões com
as chaves já existentes



Arquivo



Acesso a Registros



Usuário

Adicionar um novo registro

evitar confusões com
as chaves já existentes

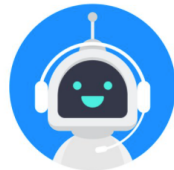


Arquivo

1

USUARIO | adiciona | novo | registro |

Acesso a Registros



Usuário

Adicionar um novo registro

evitar confusões com
as chaves já existentes



Arquivo

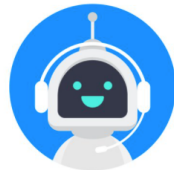
1

USUARIO | adiciona | novo | registro |

2

CRIA | chave | canônica | única |

Acesso a Registros



Usuário

Adicionar um novo registro

evitar confusões com
as chaves já existentes



Arquivo

1

USUARIO | adiciona | novo | registro |

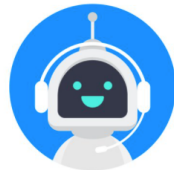
2

CRIA | chave | canônica | única |

3

PROCURA | no | arquivo | se | já | existe | chave | igual |

Acesso a Registros



Usuário

Adicionar um novo registro

evitar confusões com
as chaves já existentes



Arquivo

1

USUARIO | adiciona | novo | registro |

2

CRIA | chave | canônica | única |

3

PROCURA | no | arquivo | se | já | existe | chave | igual |

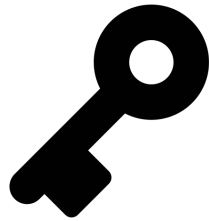
4a

SE | não | existe | adiciona |

4b

SENAO | refaz | a | chave | e | repete |

Acesso a Registros



chaves



- * conceito de **único** se aplica apenas para chaves **primárias**
- * é possível ter chaves secundárias (*spoilers*)
- * chaves secundárias não possuem valores únicos para um registro

Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Acessos a Registros
- 3 Busca Sequencial
- 4 Acesso Direto
- 5 Revisão
- 6 Referências

Busca Sequencial



Arquivo

Busca Sequencial



Arquivo



varredura em
todos os registros
(olhando as chaves)

Busca Sequencial



Arquivo



varredura em
todos os registros
(olhando as chaves)

simples

Busca Sequencial



Arquivo



varredura em
todos os registros
(olhando as chaves)

simples

fácil de
implementar

Busca Sequencial



Arquivo



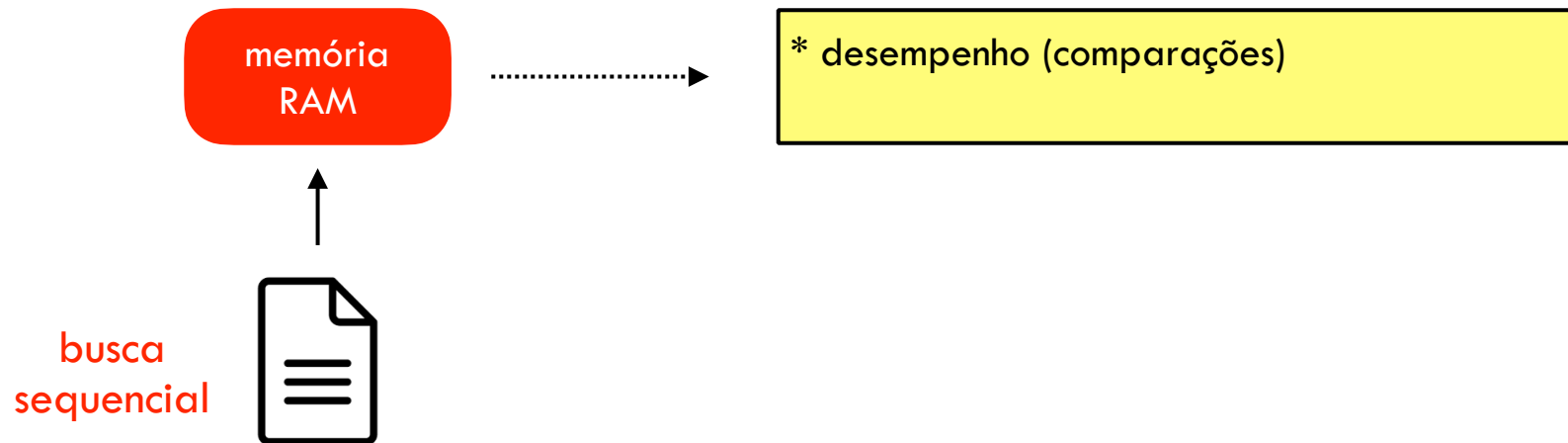
varredura em
todos os registros
(olhando as chaves)

simples

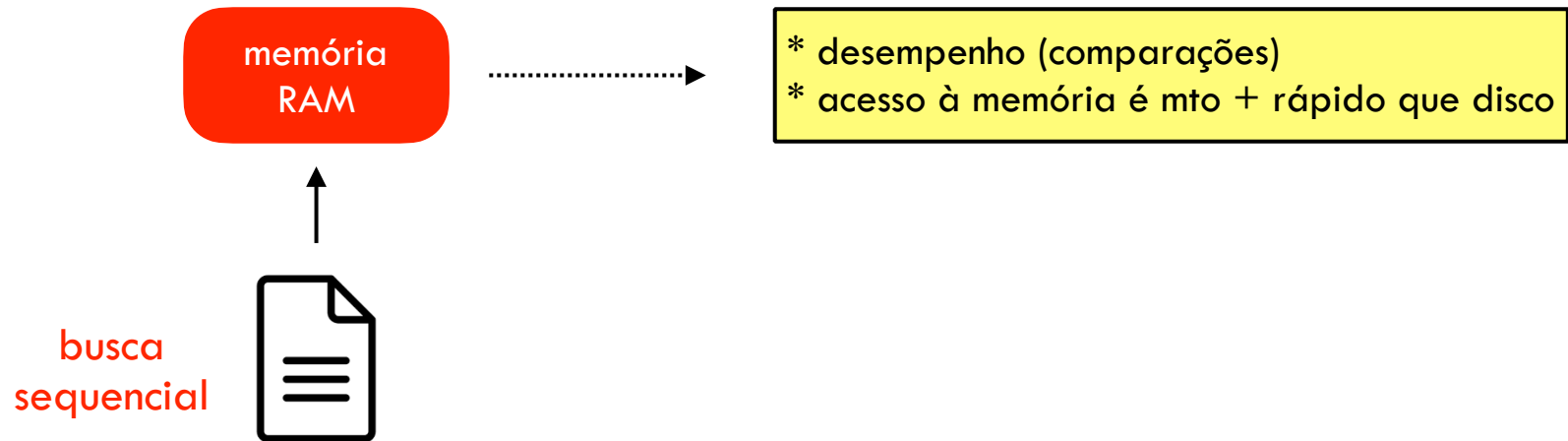
fácil de
implementar

baseline

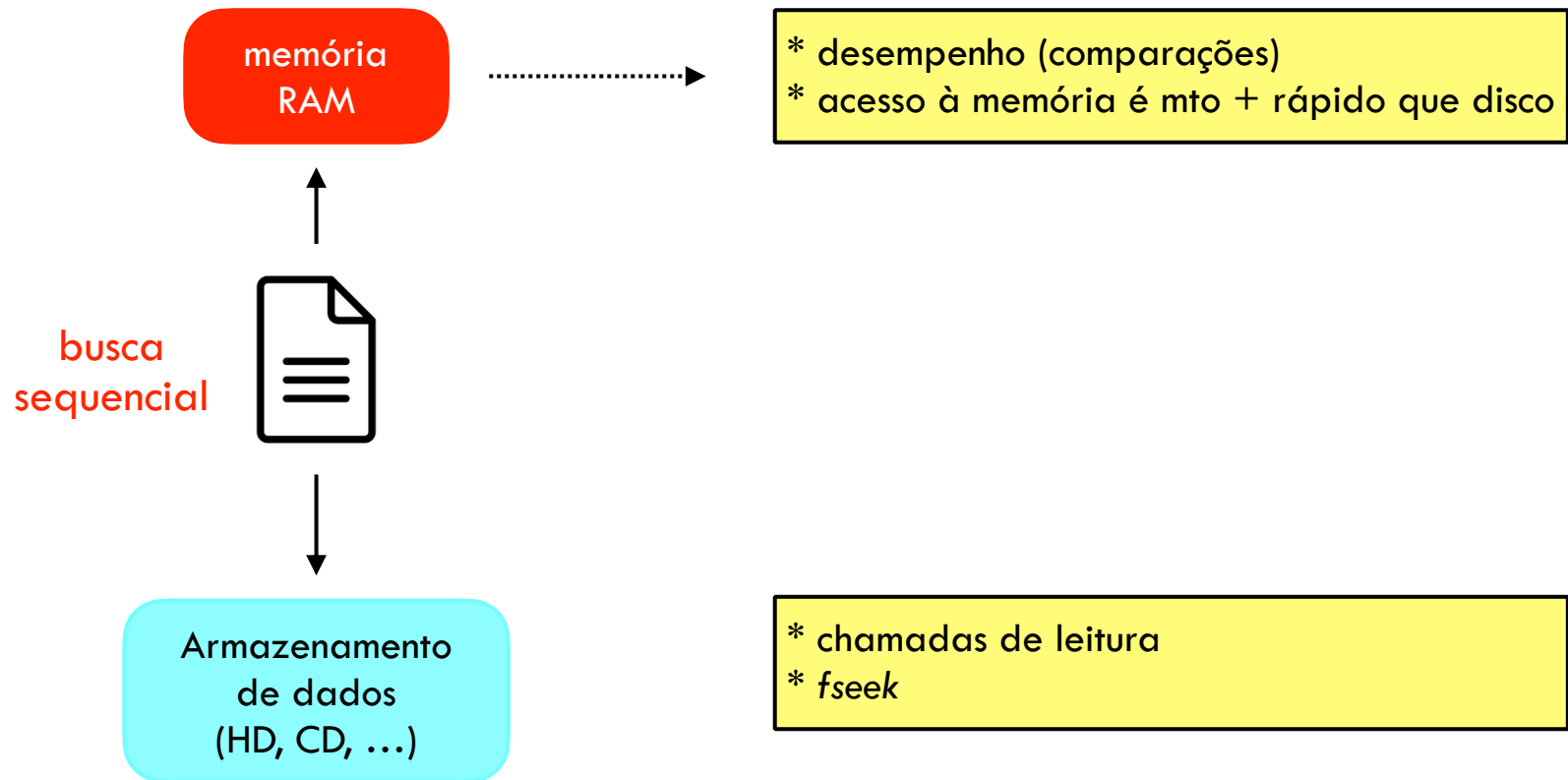
Busca Sequencial



Busca Sequencial



Busca Sequencial



Busca Sequencial

- **Custos** (arquivo com 1000 registros) ?



Busca Sequencial

- **Custos** (arquivo com 1000 registros) ?



1ª chave
(1 leitura)

Busca Sequencial

- **Custos** (arquivo com 1000 registros) ?



1ª chave
(1 leitura)



última chave
(1000 leituras)

Busca Sequencial

- **Custos** (arquivo com 1000 registros) ?

Complexidade: $O(N)$

duplicar o tamanho do arquivo → duplica custos/tempo



1ª chave
(1 leitura)



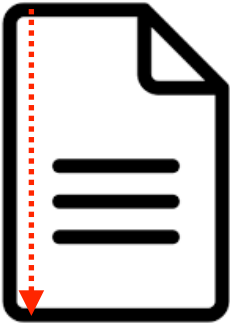
última chave
(1000 leituras)



média
(500 leituras)

Busca Sequencial

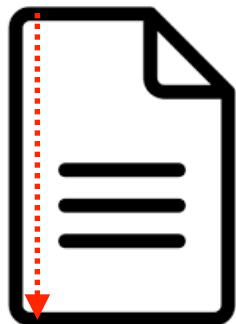
- Quando é uma boa solução?



Busca Sequencial

Busca Sequencial

- Quando é uma boa solução?



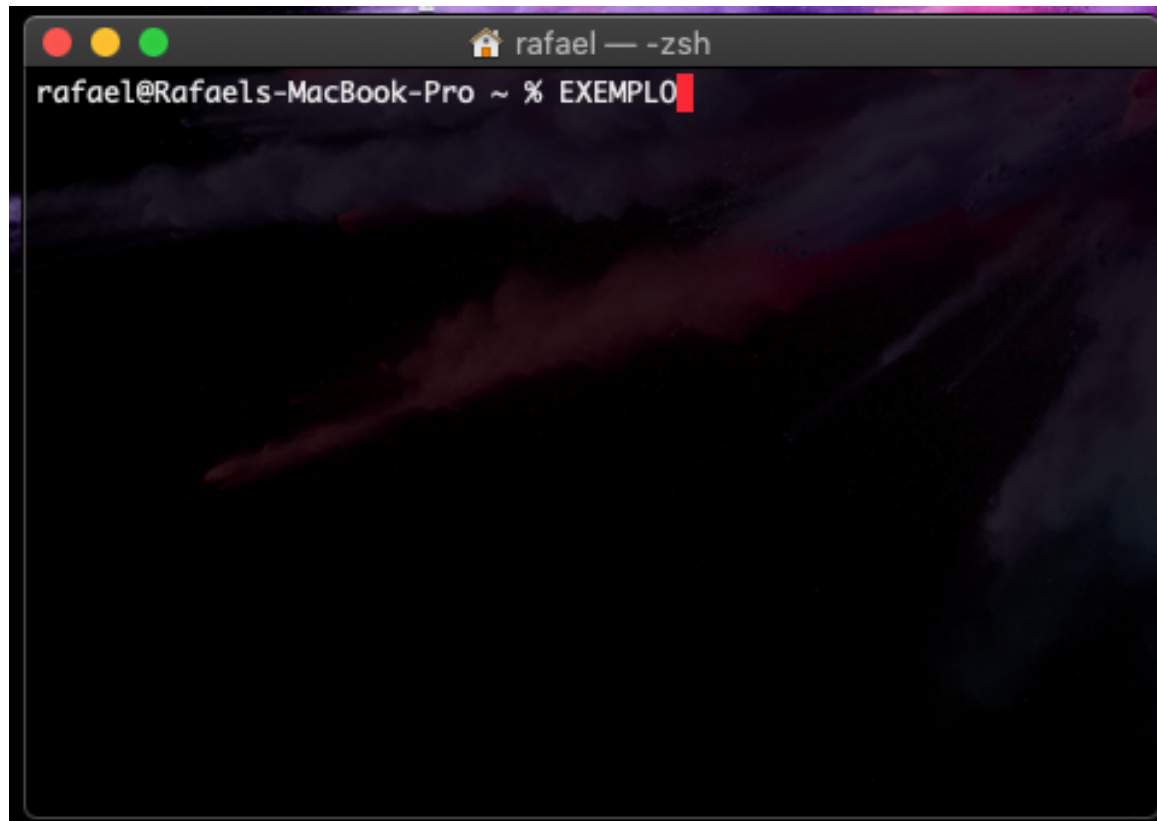
Busca Sequencial

- arquivos ASCII aos quais se procura por algum padrão (**grep**)
- arquivos com poucos registros
- arquivos que dificilmente vão precisar ser consultados
- arquivos com chaves de busca secundárias, cujo número de retornos seja grande

Busca Sequencial

- Estrutura de arquivos mais comum em sistemas UNIX é:
 - arquivos ASCII com `\n` como delimitador de registro, e espaços em branco como delimitadores de campos
 - white-space/new-line structure
- **cat** (*concatenate*)
- **wc** (*word count*)
- **grep** (*generalised regular expression*)

Busca Sequencial



Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Acessos a Registros
- 3 Busca Sequencial
- 4 Acesso Direto
- 5 Revisão
- 6 Referências

Acesso Direto

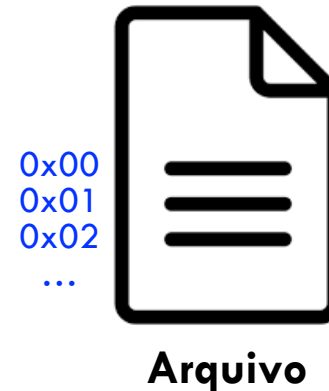
- Opção mais radical/contrária à Busca Sequencial
 - procurar diretamente desde o começo do arquivo um registro e lê-lo
 - usar o endereço de byte do registro como uma referência para o conteúdo

Acesso Direto

- Opção mais radical/contrária à Busca Sequencial
 - procurar diretamente desde o começo do arquivo um registro e lê-lo
 - usar o endereço de byte do registro como uma referência para o conteúdo



Endereço?



Acesso Direto

- Opção mais radical/contrária à Busca Sequencial
 - procurar diretamente desde o começo do arquivo um registro e lê-lo
 - usar o endereço de byte do registro como uma referência para o conteúdo



0x01

Endereço?

0x00
0x01
0x02
...



Arquivo

Acesso Direto

- Opção mais radical/contrária à Busca Sequencial
 - procurar diretamente desde o começo do arquivo um registro e lê-lo
 - usar o endereço de byte do registro como uma referência para o conteúdo



Acesso Direto

- Opção mais radical/contrária à Busca Sequencial
 - procurar diretamente desde o começo do arquivo um registro e lê-lo
 - usar o endereço como uma referência para o conteúdo

* **Busca Sequencial:** $O(N)$
* **Acesso Direto:** $O(1)$



Acesso Direto



- **Problema:** saber como encontrar o registro necessário?

Acesso Direto

- **Problema:** saber como encontrar o registro necessário?
 - Número Relativo de Registro (*Relative Record Number - RRN*)
 - Arquivos são uma coleção de registros
 - Primeiro registro tem RRN 0, o próximo RRN1, ...
 - Necessitamos de **registros de tamanho fixo**

Acesso Direto

- Se todos os registros tem o mesmo tamanho, podemos usar o RRN do registro para calcular o **byte offset** do início da informação
 - Valor relativo ao início do arquivo
 - **Exemplo:**

registro RRN **546**

Registros de **128**
bytes

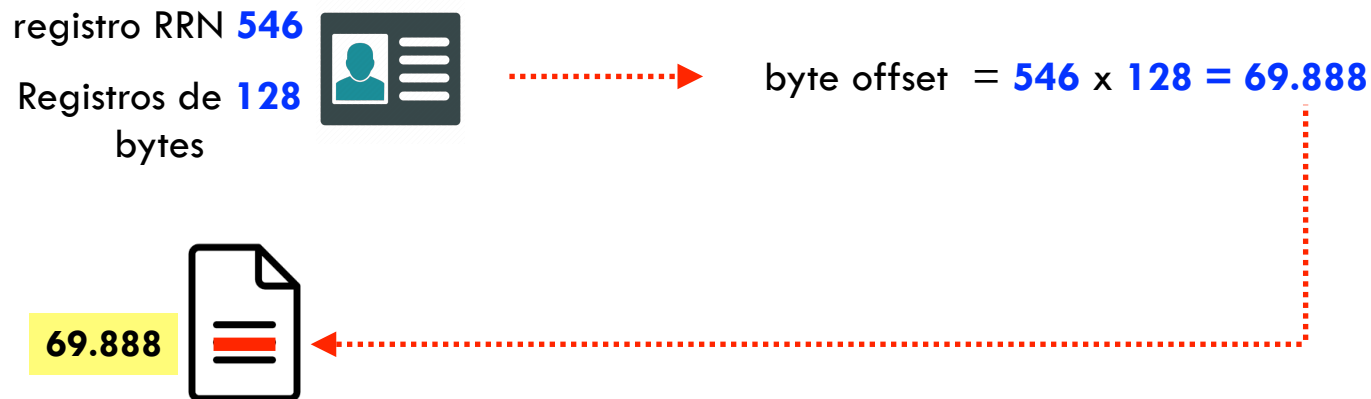


byte offset = **546** x **128** = **69.888**



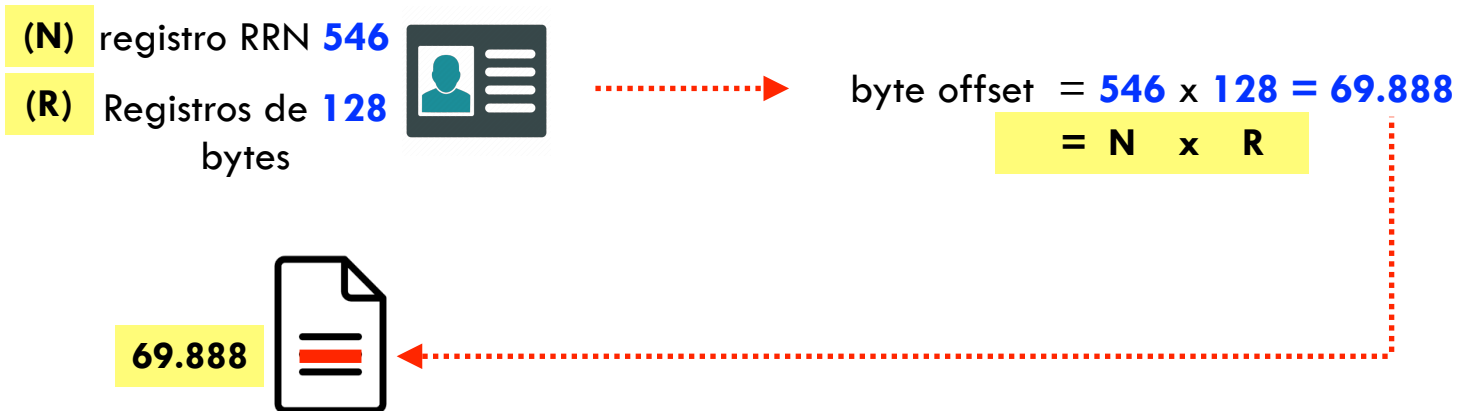
Acesso Direto

- Se todos os registros tem o mesmo tamanho, podemos usar o RRN do registro para calcular o **byte offset** do início da informação
 - Valor relativo ao início do arquivo
 - **Exemplo:**



Acesso Direto

- Se todos os registros tem o mesmo tamanho, podemos usar o RRN do registro para calcular o **byte offset** do início da informação
 - Valor relativo ao início do arquivo
 - **Exemplo:**



Cabeçalhos

- Manter informações adicionais sobre o arquivo para usos futuros
- registro de cabeçalho (**header record**) colocado no começo do arquivo para armazenar essas informações
 - quantidade de registros no arquivo
 - tamanho dos registros
 - data e horário da última edição do arquivo
 - nome do arquivo
 - ...
- registros de cabeçalho são altamente usados na prática

Exercícios

1) Implemente uma função que simule o comando **grep** do Unix. A função receberá dois parâmetros:

- **um arquivo** texto com registros codificados usando `\n` como delimitador de registros, e `|` como delimitador de campos;
- **uma string** de consulta que deseja-se verificar sua existência e ocorrências no arquivo;

A saída da função é um conjunto com todos os índices das linhas onde a informação foi encontrada no arquivo texto.

Exercícios



2) Crie uma nova função baseada no exercício anterior e retornar agora todos os registros onde há a ocorrência da string consultada.

Roteiro



- 1** Introdução
- 2** Acessos a Registros
- 3** Busca Sequencial
- 4** Acesso Direto
- 5** Revisão
- 6** Referências

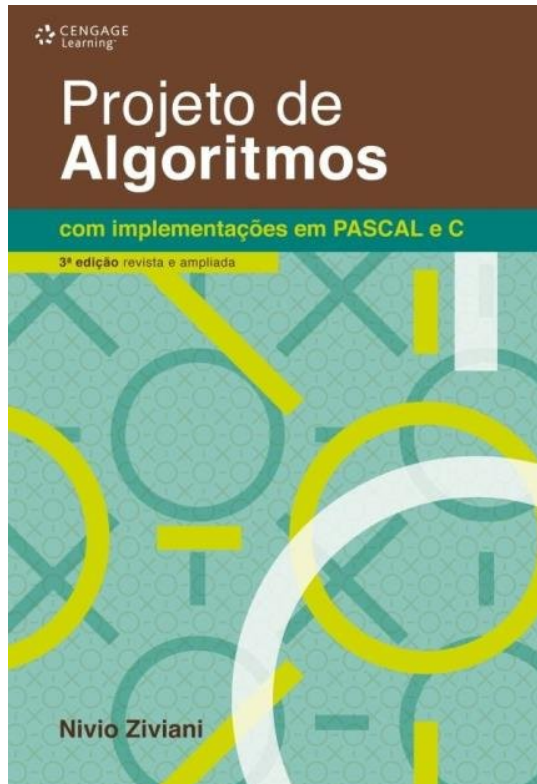
Revisão

- * **RRN** (*relative record number*)
- * Chaves: valores usados para identificar registros (campo)
- * **Forma Canônica**: chaves únicas, imutáveis e não ambíguas
- * Busca Sequencial
- * Acesso Direto
- * Registros de Cabeçalho

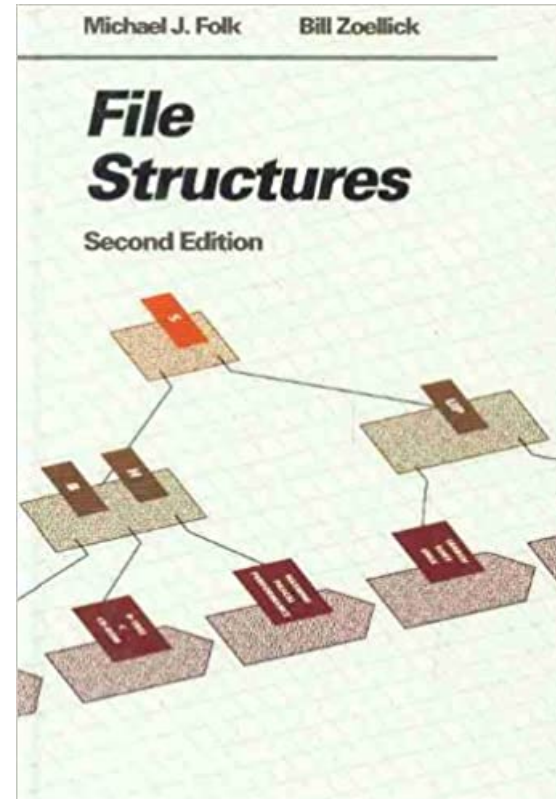
Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Acessos a Registros
- 3 Busca Sequencial
- 4 Acesso Direto
- 5 Revisão
- 6 Referências

Referências sugeridas

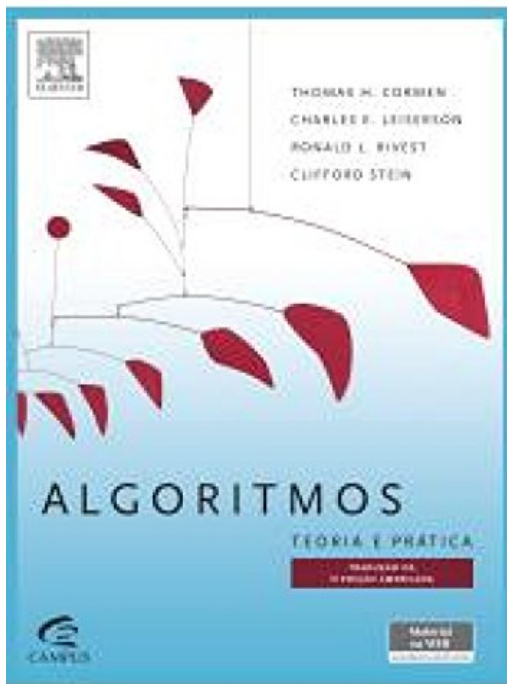


[Ziviani, 2010]



[Folk & Zoellick, 1992]

Referências sugeridas



[Cormen et al, 2018]



[Drozdek, 2017]

Perguntas?

Prof. Rafael G. **Mantovani**

rafaelmantovani@utfpr.edu.br