

# Organização e Recuperação da Informação

## Organização e acesso a arquivos

Jander Moreira

UFSCar – DC

28 de agosto de 2017

Introdução

Representação:  
campos e  
registros

Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

Créditos

*Este material é complementar, sendo  
apenas uma apresentação de aula e não  
consistindo em material suficiente para estudo.*

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

## Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

## Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Créditos

## Agenda

## ① Introdução

## ② Representação

## Campos

Fixo

Indicador de

comprimento

Delimitadores

Rótulos

## Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## ③ Acesso

Chaves de busca

Sequencial × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

## Campos

## Fixo

## Comprimento

## Delimitadores

## Rótulos

## Registros

## Fixo

## Comprimento

## Delimitadores

## Índice

## Acesso

## Chaves de busca

## Seq × direto

## Busca sequencial

## Acesso direto

## Créditos

Material baseado em  
FOLK, M.J & ZOELLICK, B. *File structures*, 2<sup>nd</sup>ed.  
Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1992  
Capítulo 4

E fortemente inspirado nos eslaides cedidos por Ciferri,  
R.R, Ciferri, C.D.A., Pardo, T.A.S, Cintra, L.C., Oliveira,  
M.C.F. e Ponti Jr., M.

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

### Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

### Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

# Introdução

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Créditos

# Introdução

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

### Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

### Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Créditos

O são arquivos???



Imagem: Pixabay

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

## Campos

Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Rótulos  
Registros  
Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Índice

## Acesso

Chaves de busca  
Seq × direto  
Busca sequencial  
Acesso direto

## Créditos

## Arquivos digitais

Seção que mantém dados sobre documentos, imagens, vídeos ou outros elementos em memória secundária



Ícones: nouveGnomeGray



Imagem: Pixabay

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

### Campos

Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Rótulos

### Registros

Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Índice

## Acesso

Chaves de busca  
Seq × direto  
Busca sequencial  
Acesso direto

## Créditos



Imagem: Pixabay

# Introdução

- Cabeça de leitura e gravação
- Superfícies magnetizáveis
  - Trilhas
  - Setores
  - Páginas

# Introdução

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

### Campos

Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Rótulos

### Registros

Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Índice

## Acesso

Chaves de busca  
Seq × direto  
Busca sequencial  
Acesso direto

## Créditos

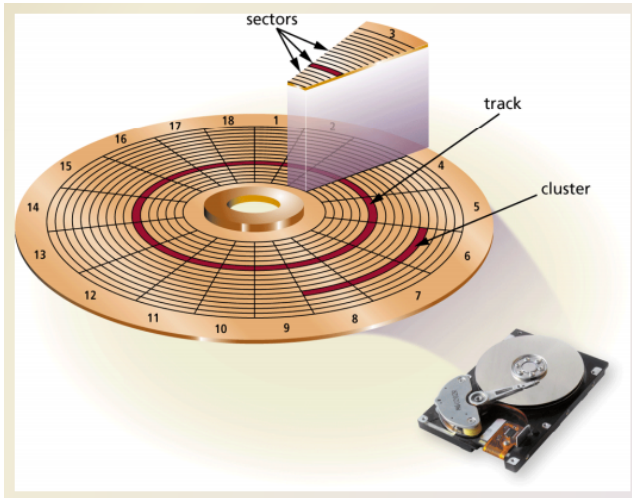


Imagem: <https://shahirahmalik.wordpress.com/2014/11/26/its-all-about-digital-storage>



## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

## Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

## Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Créditos

# Introdução

## Sistemas de arquivos

O uso da capacidade do disco é administrada por um sistema de arquivos, que é parte do sistema operacional



Imagem:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_ficheiros#/media/File:FilesAndFolders.png](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_ficheiros#/media/File:FilesAndFolders.png)

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

## Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

## Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Créditos

## Sistema de arquivos

- Controle de tabela de alocação de arquivos
- Gerenciamento da localização dos dados
- Controle de redundância e paridade
- Gerenciamento de fragmentação

## Introdução

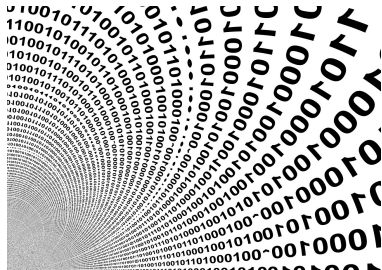


Imagem: Pixabay

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

## Campos

Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Rótulos

## Registros

Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Índice

## Acesso

Chaves de busca  
Seq × direto  
Busca sequencial  
Acesso direto

## Créditos

# Introdução

## Blocos

Um bloco<sup>1</sup> é uma unidade de transferência do sistema de arquivos

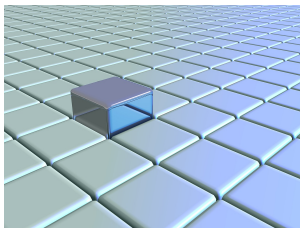


Imagem: Pixabay

## Buffers

O sistema operacional mantém em memória principal um grupo de blocos, para agilizar o acesso

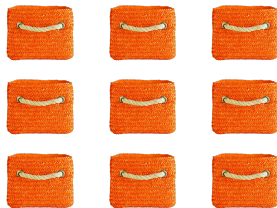


Imagem: Pixabay

---

<sup>1</sup>Blocos = páginas = *clusters*

# Introdução

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

### Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

### Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Créditos

## Visão dos programas

- Um arquivo é um fluxo de bytes
- Fragmentação, blocos, setores etc. são transparentes

# Introdução

## Introdução

### Representação: campos e registros

Campos  
Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Rótulos  
Registros  
Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Índice

### Acesso

Chaves de busca  
Seq × direto  
Busca sequencial  
Acesso direto

### Créditos

**Descrição:** Criação de arquivo de dados

**Entrada:** Dados (nome e endereço)

Crie e abra o arquivo de saída

Leia o sobrenome

**enquanto** sobrenome não for vazio

    Leia prenome, endereço, cidade, estado, cep

    Escreva sobrenome no arquivo

    Escreva prenome no arquivo

    Escreva endereço no arquivo

    Escreva cidade no arquivo

    Escreva estado no arquivo

    Escreva cep no arquivo

    Leia o sobrenome

Feche o arquivo

# Introdução

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

### Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

### Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Dados de entrada

John Ames

123 Maple

Stillwater, OK 74075

Alan Mason

90 Eastgate

Ada, OK 74820

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Fluxo de bytes (arquivo) gerado

AmesJohn123 MapleStillwaterOK74075Maso  
nAlan90 EastgateAdaOK74820

## Créditos

# Introdução

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

### Campos

- Fixo
- Comprimento
- Delimitadores
- Rótulos

### Registros

- Fixo
- Comprimento
- Delimitadores
- Índice

### Acesso

- Chaves de busca
- Seq × direto
- Busca sequencial
- Acesso direto

### Créditos

## Arquivo gerado

000	A	m	e	s	J	o	h	n	1	2	3	_	M	a	p	l
016	e	S	t	i	l	l	w	a	t	e	r	0	K	7	4	0
032	7	5	M	a	s	o	n	A	l	a	n	9	0	_	E	a
048	s	t	g	a	t	e	A	d	a	0	K	7	4	8	2	0

O espaço é explicitado pela sublinha

Como interpretar o fluxo corretamente?

Introdução

Representação:  
campos e  
registros

Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

Créditos

# Representação: campos e registros



# Representação de campos e registros

## Campo

A menor unidade lógica em um arquivo é chamada campo.

## Registro

Um registro é um conjunto de campos agrupados  
Esses campos estão logicamente associados a uma  
mesma entidade

# Representação de campos e registros

## Representação de campos

- Uso de tamanho fixo
- Prefixação com o tamanho do campo
- Uso de delimitadores
- Uso de rótulos <sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>tags, keywords

# Representação de campos e registros

## Campos: tamanho fixo

- Escolha de um tamanho fixo para cada campo

## Exemplo (em bytes/caracteres)

- sobrenome: 10
- prenome: 10
- endereço: 15
- cidade: 15
- estado: 2
- cep: 9

# Representação de campos e registros

## Introdução

Representação:  
campos e registros

## Campos

## Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

## Registros

## Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Créditos

## Arquivo com campos de tamanho fixo

```

000 A m e s _ _ _ _ _ J o h n _ _
016 _ _ _ _ 1 2 3 _ M a p l e _ _ _
032 _ _ _ S t i l l w a t e r _ _ _
048 _ _ 0 K 7 4 0 7 5 _ _ _ _ M a s
064 o n _ _ _ _ _ A l a n _ _ _ _
080 _ 9 0 _ E a s t g a t e _ _ _ _
096 A d a _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 0
112 K 7 4 8 2 0 _ _ _ _

```

# Representação de campos e registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### **Fixo**

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

### Registros

#### **Fixo**

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Créditos

## Campos de tamanho fixo

### Prós

- Facilidade de localização
- Indicação para quando há pouca ou nenhuma variação no comprimento dos campos

### Contras

- Desperdício de espaço
- Valores mais longos que o definido precisam ser truncados
- Solução inapropriada para quando há variação no comprimento dos dados

# Representação de campos e registros

Campos: prefixo de comprimento

- Cada campo é precedido pelo seu comprimento

Exemplos

- Dígitos do comprimento do campo
- Valor binário do comprimento do campo

# Representação de campos e registros

## Introdução

Representação:  
campos e  
registros

## Campos

## Fixo

**Comprimento**

## Delimitadores

## Rótulos

## Registros

## Fixo

## Comprimento

## Delimitadores

## Índice

## Acesso

## Chaves de busca

## Seq × direto

## Busca sequencial

## Acesso direto

## Créditos

Prefixo com dois dígitos<sup>3</sup> para o comprimento do campo

```

000 0 4 A m e s 0 4 J o h n 0 9 1 2
016 3 _ M a p l e 1 0 S t i l l w a
032 t e r 0 2 0 K 0 5 7 4 0 7 5 0 5
048 M a s o n 0 4 A l a n 1 1 9 0 _
064 E a s t g a t e 0 3 A d a 0 2 0
080 K 0 5 7 4 8 2 0
  
```

---

<sup>3</sup>Limitação de comprimento de 0 a 99.

# Representação de campos e registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Rótulos

### Registros

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Índice

### Acesso

#### Chaves de busca

#### Seq × direto

#### Busca sequencial

#### Acesso direto

### Créditos

Prefixo com binário de 1 byte<sup>4</sup> para o comprimento do campo

000	004	A	m	e	s	004	J	o	h	n
010	\t	1	2	3		M	a	p	l	e
020	\n	S	t	i	l	l	w	a	t	e
030	r	002	0	K	005	7	4	0	7	5
040	005	M	a	s	o	n	004	A	l	a
050	n	\v	9	0		E	a	s	t	g
060	a	t	e	003	A	d	a	002	0	K
070	005	7	4	8	2	0				

Os caracteres “não imprimíveis” são mostrados pelo valor em octal com 3 dígitos ou pelos símbolos comuns, como “\n” ou “\t”.

<sup>4</sup>Limitação de comprimento de 0 a 255.



# Representação de campos e registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### Fixo

#### **Comprimento**

#### Delimitadores

#### Rótulos

### Registros

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Índice

## Acesso

### Chaves de busca

#### Seq × direto

#### Busca sequencial

#### Acesso direto

## Créditos

## Prefixação do comprimento do campo

### Prós

- Economia de espaço, mesmo com os bytes de comprimento
- Valores arbitrariamente longos podem ser especificados
- Há possibilidade de campos vazios (comprimento nulo)

### Contras

- A pesquisa é prejudicada por não permitir acesso direto

# Representação de campos e registros

Campos: com delimitadores

- Escolha de um caractere não pertencente ao domínio de dados para separar um campo do outro

Exemplos: #, % ou “\t”

# Representação de campos e registros

Arquivo com campos terminados em |

```
000 A m e s | J o h n | 1 2 3 _ M a
016 p l e | S t i l l w a t e r | 0
032 K | 7 4 0 7 5 | M a s o n | A l
048 a n | 9 0 _ E a s t g a t e | A
064 d a | 0 K | 7 4 8 2 0 |
```

# Representação de campos e registros

## Campos com delimitadores

### Prós

- Economia de espaço de armazenamento
- Há possibilidade de campos vazios (sem conteúdo entre delimitadores)

### Contras

- A pesquisa é prejudicada por não permitir acesso direto
- Dificuldade eventual na escolha de delimitador fora do domínio de dados

# Representação de campos e registros

## Campos: com rótulos

- Cada campo é precedido de um rótulo que indica seu conteúdo
- Uso em conjunção com prefixação de comprimento ou delimitadores

Rótulos são chamados *tags* ou *keywords*

# Representação de campos e registros

## Introdução

Representação:  
campos e registros

## Campos

## Fixo

## Comprimento

## Delimitadores

## Rótulos

## Registros

## Fixo

## Comprimento

## Delimitadores

## Índice

## Acesso

## Chaves de busca

## Seq × direto

## Busca sequencial

## Acesso direto

## Créditos

Arquivo com campos rotulados e terminados em |

```

000 S O B R E N O M E = A m e s | P R E N O
020 M E = J o h n | E N D E R E C O = 1 2 3
040 _ M a p l e | C I D A D E = S t i l l w
060 a t e r | E S T A D O = O K | C E P = 7
080 4 0 7 5 | S O B R E N O M E = M a s o n
100 | P R E N O M E = A l a n | E N D E R E
120 C O = 9 0 _ E a s t g a t e | C I D A D
140 E = A d a | E S T A D O = O K | C E P =
160 7 4 8 2 0 |
  
```

# Representação de campos e registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Rótulos

### Registros

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Índice

## Acesso

### Chaves de busca

#### Seq × direto

#### Busca sequencial

#### Acesso direto

## Créditos

## Campos de tamanho fixo

### Prós

- Há a possibilidade de campos vazios (sem rótulo)
- Há informação semântica no arquivo

### Contras

- A pesquisa é prejudicada por não permitir acesso direto
- Dificuldade eventual na escolha de delimitador fora do domínio de dados

# Representação de campos e registros

## Representação de registros

- Uso de tamanho fixo para o registro
- Prefixação com o comprimento do registro
- Uso de delimitadores
- Uso de índice com informações de localização



# Representação de campos e registros

## Registros: tamanho fixo

- Determinação de um mesmo tamanho para todos os registros
- Opção mais comum para organização de arquivos
- Os registros de tamanho fixo podem ter
  - Campos de tamanho fixo
  - Campos de tamanho variável

# Representação de campos e registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Rótulos

### Registros

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Índice

## Acesso

### Chaves de busca

#### Seq × direto

#### Busca sequencial

#### Acesso direto

## Créditos

Registro de tamanho fixo com campos de tamanho fixo  
(total de 42 bytes por registro)

```

000 A m e s _ _ J o h n _ _ 1 2 3 _ M a p l e
021 _ _ _ S t i l l w a t e r _ 0 K 7 4 0 7 5
042 M a s o n _ A l a n _ _ 9 1 _ E a s t g a
063 t e _ A d a _ _ _ _ _ _ _ 0 K 7 4 8 2 0
  
```

```

000 A m e s _ _ J o h n _ _ 1 2 3 _ M a p l e _ _ _ S t i l l w a t e r _ 0 K 7 4 0 7 5
042 M a s o n _ A l a n _ _ 9 1 _ E a s t g a t e _ A d a _ _ _ _ _ _ _ 0 K 7 4 8 2 0
  
```

# Representação de campos e registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

Campos  
Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Rótulos

Registros  
Fixo  
Comprimento  
Delimitadores  
Índice

## Acesso

Chaves de busca  
Seq × direto  
Busca sequencial  
Acesso direto

## Créditos

Registro de tamanho fixo (45 bytes) com campos de tamanho variável terminados em |

```
000 A m e s | J o h n | 1 2 3 _ M a p l e |
020 S t i l l w a t e r | 0 K | 7 4 0 7 5 |
040 _ _ _ _ _ M a s o n | A l a n | 9 1 _ E
060 a s t g a t e | A d a | 0 K | 7 4 8 2 0
080 | _ _ _ _ _ _ _ _ _
```

```
000 A m e s | J o h n | 1 2 3 _ M a p l e | S t i l l w a t e r | 0 K | 7 4 0 7 5 | _ _ _ _
045 M a s o n | A l a n | 9 1 _ E a s t g a t e | A d a | 0 K | 7 4 8 2 0 | _ _ _ _ _ _ _ _
```

# Representação de campos e registros

## Registro de tamanho fixo

### Prós

- Permitida a busca direta por qualquer registro
- Versatilidade no uso de espaço quando são usados registros de tamanho variável

### Contras

- Desperdício de espaço com dados mais curtos
- Limitação de espaço quando os dados são longos (truncamento)

# Representação de campos e registros

Registros: prefixação com tamanho

- Cada registro é prefixado com seu comprimento em bytes
- Opção mais comum para registros de tamanho variável

# Representação de campos e registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Rótulos

### Registros

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Índice

## Acesso

### Chaves de busca

### Seq × direto

#### Busca sequencial

#### Acesso direto

## Créditos

Registro de tamanho variável com indicação de comprimento do registro e campos terminados em |

000 4 0 A m e s | J o h n | 1 2

014 3 \_ M a p l e | S t i l l w

028 a t e r | 0 K | 7 4 0 7 5 |

042 3 6 M a s o n | A l a n | 9

056 0 \_ E a s t g a t e | A d a

070 | 0 K | 7 4 8 2 0 |

# Representação de campos e registros

## Registro com prefixação de tamanho

### Prós

- Economia de espaço de armazenamento
- Permissão de campos e registros de tamanho arbitrário

### Contras

- Impossibilidade de acesso direto ao registro

# Representação de campos e registros

## Registros: com delimitadores

- Cada registro terminado em um caractere não presente no domínio de dados



# Representação de campos e registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Rótulos

### Registros

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Índice

## Acesso

### Chaves de busca

### Seq × direto

#### Busca sequencial

#### Acesso direto

## Créditos

Registro de tamanho variável terminados em # e campos terminados em |

```

000 A m e s | J o h n | 1 2 3 _
014 M a p l e | S t i l l w a t
028 e r | 0 K | 7 4 0 7 5 | # M
042 a s o n | A l a n | 9 0 _ E
056 a s t g a t e | A d a | 0 K
070 | 7 4 8 2 0 | #
  
```

# Representação de campos e registros

## Registro com delimitadores

### Prós

- Economia de espaço de armazenamento
- Permissão de campos e registros de tamanho arbitrário

### Contras

- Impossibilidade de acesso direto ao registro

# Representação de campos e registros

## Registros: com índice

- Registro do início de cada registro em um arquivo secundário
- Indicação do deslocamento (*byte offset*) de cada registro em relação ao início do arquivo
- Viabilidade de cálculo do tamanho de cada registro

# Representação de campos e registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Rótulos

### Registros

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Índice

## Acesso

### Chaves de busca

#### Seq × direto

#### Busca sequencial

#### Acesso direto

## Créditos

Registro de tamanho variável sem terminação ou prefixação e campos terminados em |

```
000 A m e s | J o h n | 1 2 3 _
014 M a p l e | S t i l l w a t
028 e r | 0 K | 7 4 0 7 5 | M a
042 s o n | A l a n | 9 0 _ E a
056 s t g a t e | A d a | 0 K |
070 7 4 8 2 0 |
```

Índice

00 40

# Representação de campos e registros

## Registro com índice

### Prós

- Versatilidade
- Acesso mais rápido, já que o índice é menor que o arquivo de dados

### Contras

- Manutenção e acesso a dois arquivos
- Dificuldade na manutenção da consistência do índice

Introdução

Representação:  
campos e  
registros

**Campos**

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

**Registros**

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

# Acesso

**Acesso**

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

Créditos

# Acesso a registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Rótulos

### Registros

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Índice

## Acesso

### Chaves de busca

#### Seq × direto

#### Busca sequencial

#### Acesso direto

## Créditos

## Busca

A operação de busca corresponde à pesquisa para se localizar um registro de interesse

## Chave de busca

Uma chave de busca é composta pelo valor de um campo (ou vários), que permite identificar um registro dentre os demais

# Acesso a registros

## Introdução

### Representação: campos e registros

#### Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

#### Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Acesso

### Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

## Créditos

### Uma chave

- São os valores de um ou mais campos
- Podem identificar um único registro ou um subconjunto
  - Chave primária: um único registro
  - Chave secundária: um subconjunto de registros
- Pode assumir forma *canônica*  
E.g., busca por “Ames”, “ames”, “AMES”



# Acesso a registros

Busca sequencial × Acesso direto

## Sequencial

A busca sequencial corresponde à leitura do arquivo registro a registro, sequencialmente

## Direto

O acesso direto é feito pelo posicionamento no início do registro desejado, que é lido em seguida

# Acesso a registros

## Busca sequencial

### Prós

- Princípio simples
- Aplicável a qualquer arquivo

### Contras

- Eficiência comprometida:  $O(n)$ ,  $n$  sendo o número de registros

# Acesso a registros

## Introdução

### Representação: campos e registros

#### Campos

##### Fixo

##### Comprimento

##### Delimitadores

##### Rótulos

#### Registros

##### Fixo

##### Comprimento

##### Delimitadores

##### Índice

## Acesso

### Chaves de busca

#### Seq × direto

##### Busca sequencial

##### Acesso direto

## Créditos

### Acesso direto

- Posicionamento (*seek*)
- Leitura direta do registro

### Obtenção de acesso direto

- Uso da posição relativa (*relative register number - RNN*) — registros de tamanho fixo
- Uso de arquivo separado de índice — aplicável a registros de tamanho fixo ou variável

# Acesso a registros

## Introdução

### Representação: campos e registros

#### Campos

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

#### Registros

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

## Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

**Acesso direto**

## Créditos

RNN: número do registro

$$o = \text{RNN} \times s$$

*o*: *byte offset*

*s*: tamanho do registro

Obtenção do endereço inicial do registro dada sua numeração

# Acesso a registros

## Introdução

## Representação: campos e registros

### Campos

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Rótulos

### Registros

#### Fixo

#### Comprimento

#### Delimitadores

#### Índice

## Acesso

### Chaves de busca

### Seq × direto

#### Busca sequencial

#### Acesso direto

## Créditos

Registros de tamanho fixo (45 bytes) com campos variáveis terminados em |

```

000 A m e s | J o h n | 1 2 3 _ M a p l e |
020 S t i l l w a t e r | O K | 7 4 0 7 5 |
040 _ _ _ _ _ M a s o n | A l a n | 9 1 _ E
060 a s t g a t e | A d a | O K | 7 4 8 2 0
080 | _ _ _ _ _ _ _ _ _
  
```

Registro	<i>byte offset</i>
0	0
1	45
2	90
⋮	⋮

Introdução

Representação:  
campos e  
registros

**Campos**

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

**Registros**

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

Acesso

**Chaves de busca**

**Seq × direto**

Busca sequencial

Acesso direto

**Créditos**

# Créditos

Introdução

Representação:  
campos e  
registros

**Campos**

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Rótulos

**Registros**

Fixo

Comprimento

Delimitadores

Índice

Acesso

Chaves de busca

Seq × direto

Busca sequencial

Acesso direto

Créditos

# Créditos

Jander Moreira

<http://www.dc.ufscar.br/~jander>

[jander@dc.ufscar.br](mailto:jander@dc.ufscar.br)

Universidade Federal de São Carlos

<http://www.ufscar.br>

Departamento de Computação

<http://www.dc.ufscar.br>