

# EDCO4B

# ESTRUTURAS DE DADOS 2

Aula 08 - Conceitos sobre  
Estruturas de Arquivos

Prof. Rafael G. Mantovani

# Licença

Este trabalho está licenciado com uma Licença CC BY-NC-ND 4.0:



maiores informações:

[https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt_BR)

# Roteiro

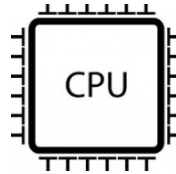


- 1** Introdução
- 2** Estruturas de Campos (*Fields*)
- 3** Estruturas de Registros (*Records*)
- 4** Exercício
- 5** Revisão
- 6** Referências

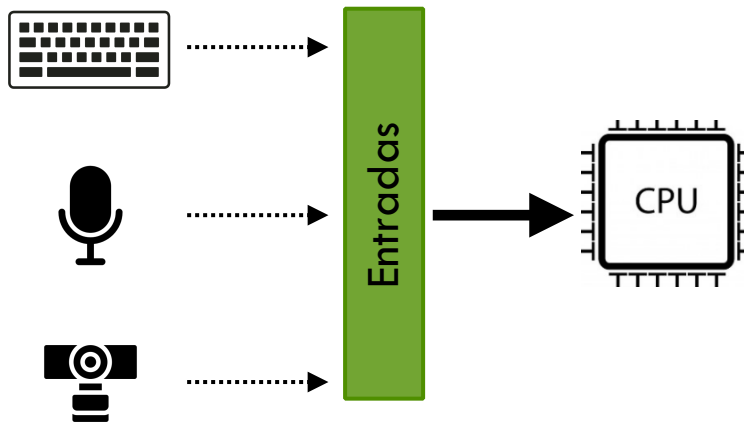
# Roteiro

- 1** Introdução
- 2** Estruturas de Campos (*Fields*)
- 3** Estruturas de Registros (*Records*)
- 4** Exercício
- 5** Revisão
- 6** Referências

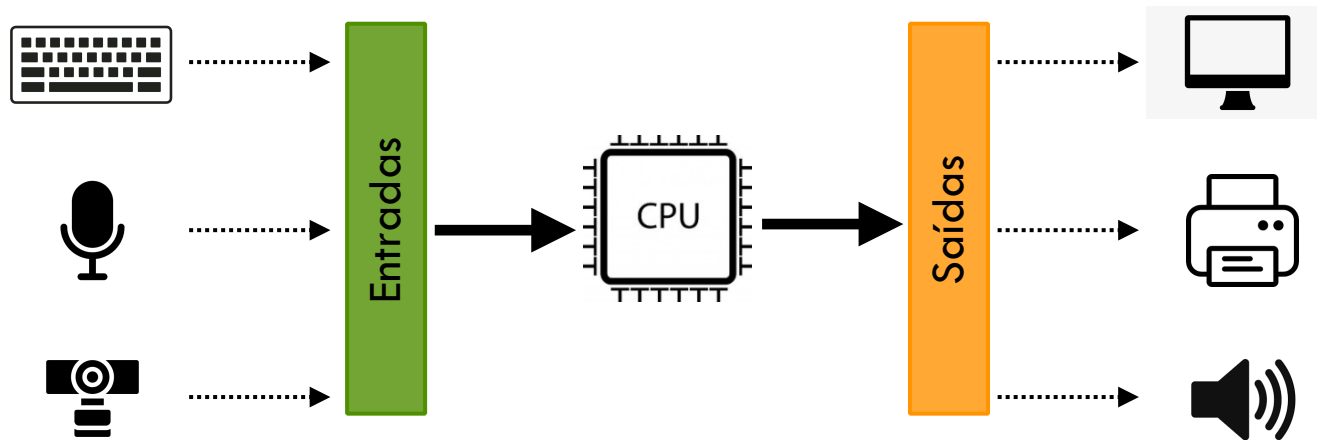
# Introdução



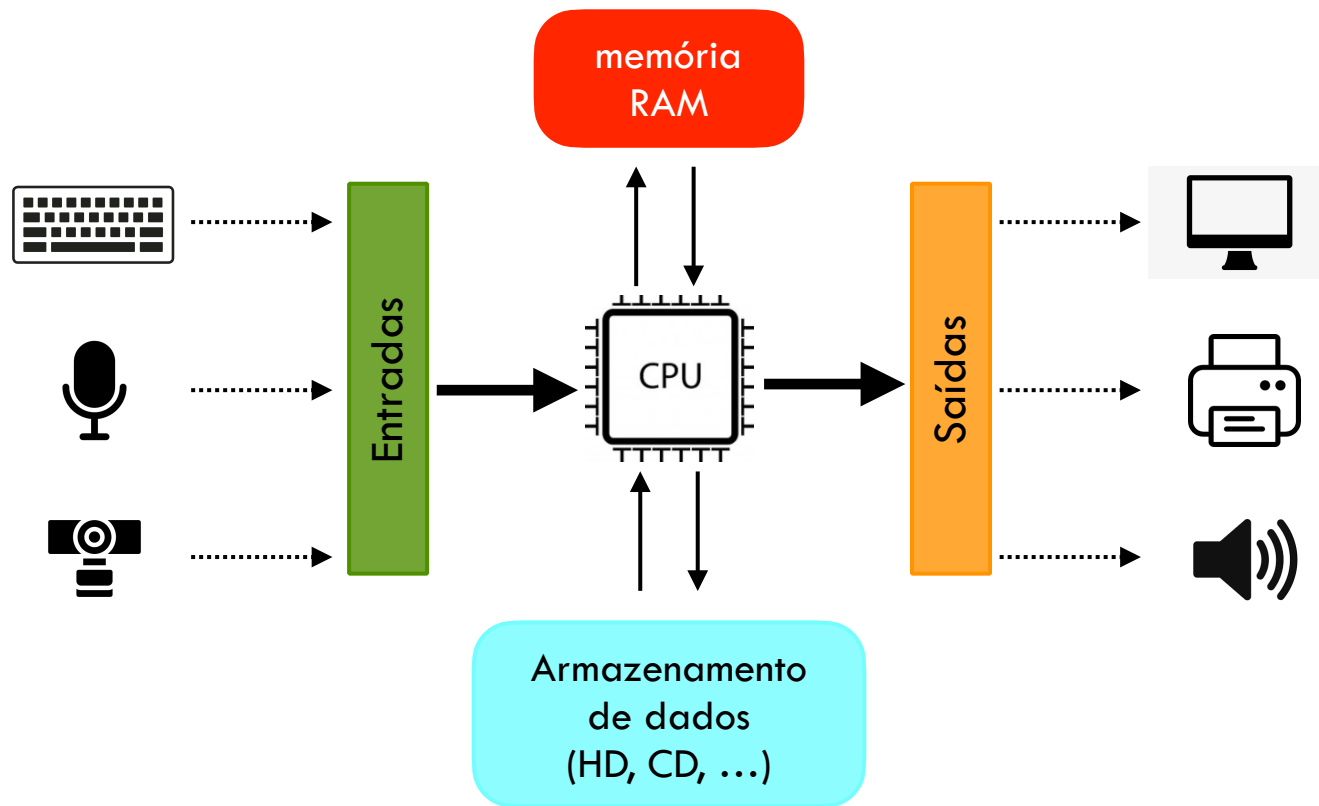
# Introdução



# Introdução

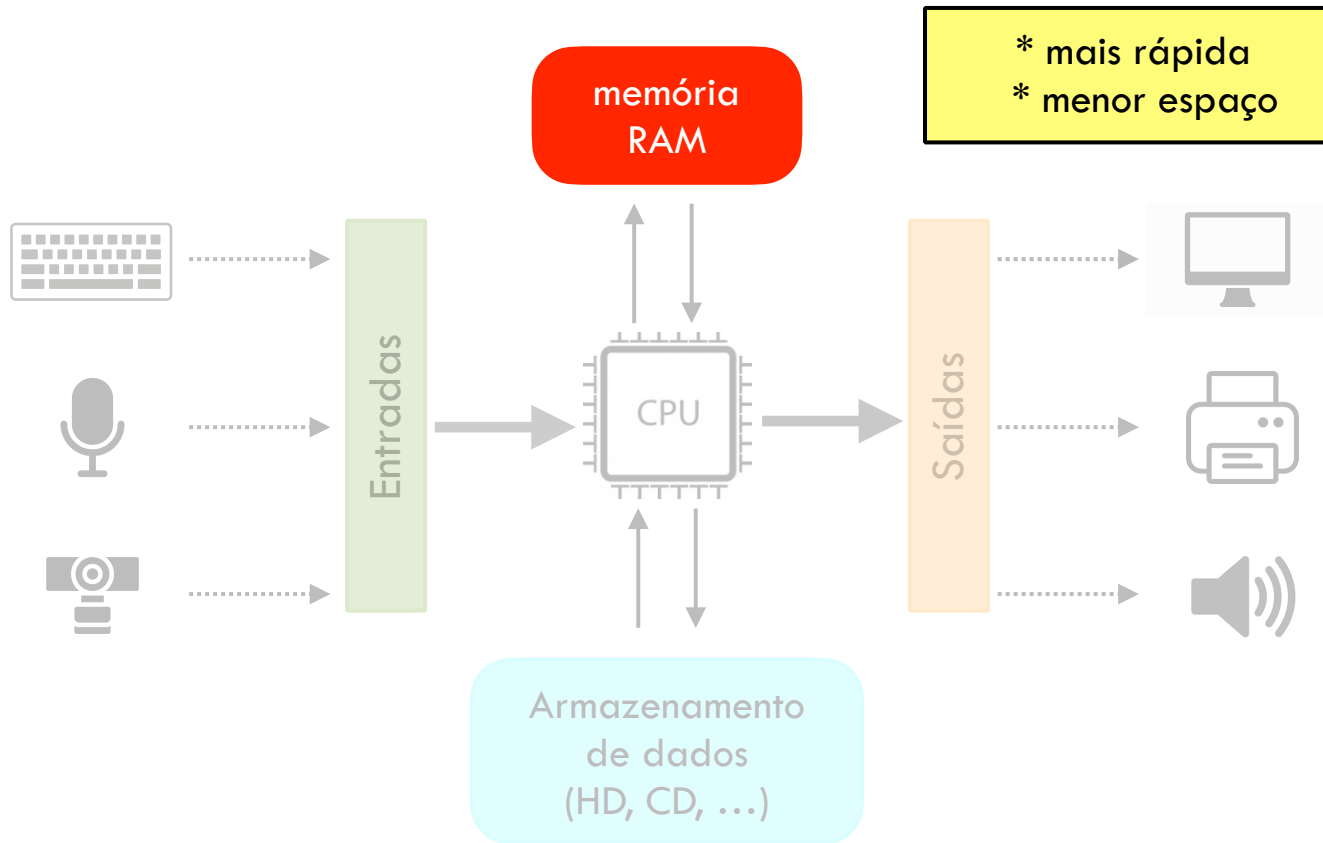


# Introdução

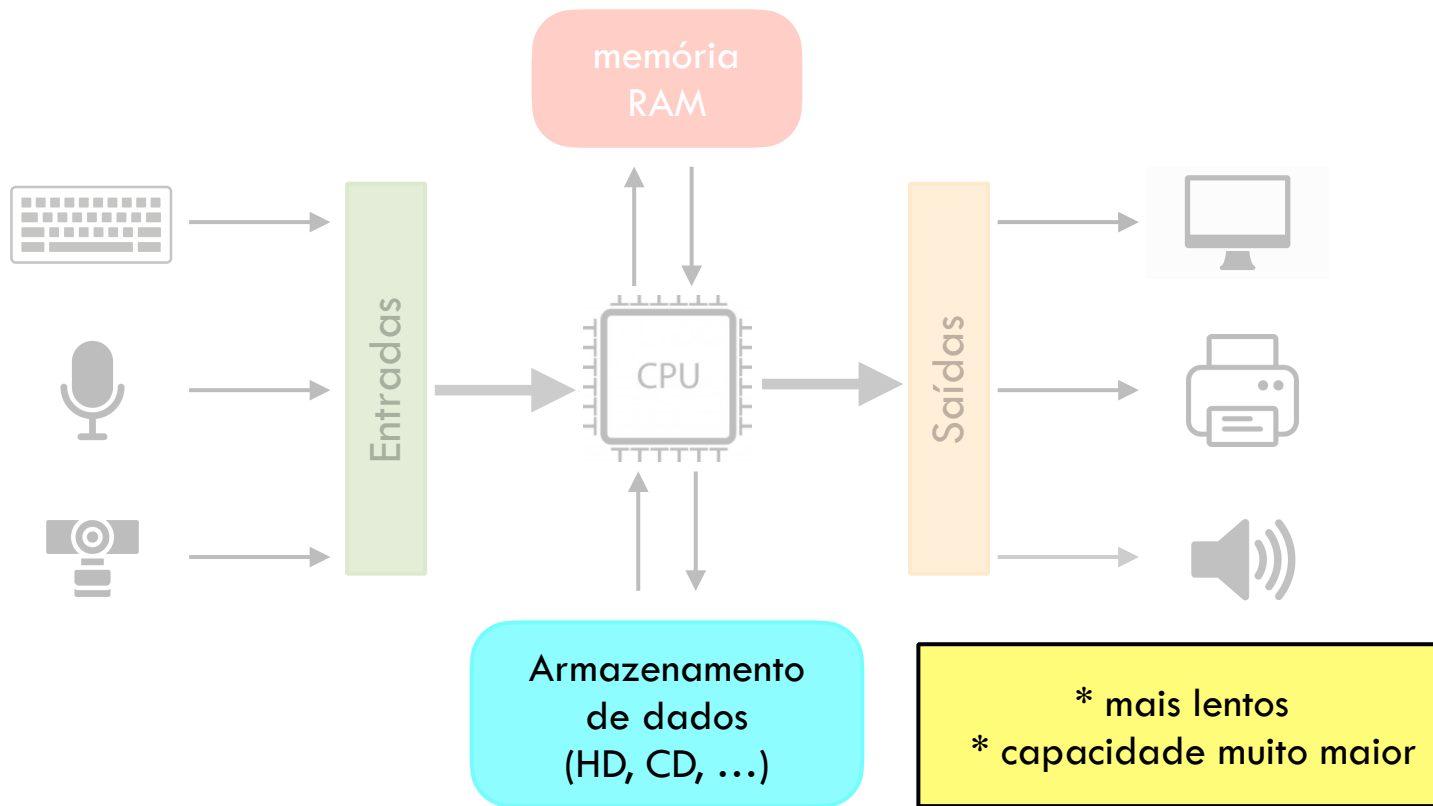




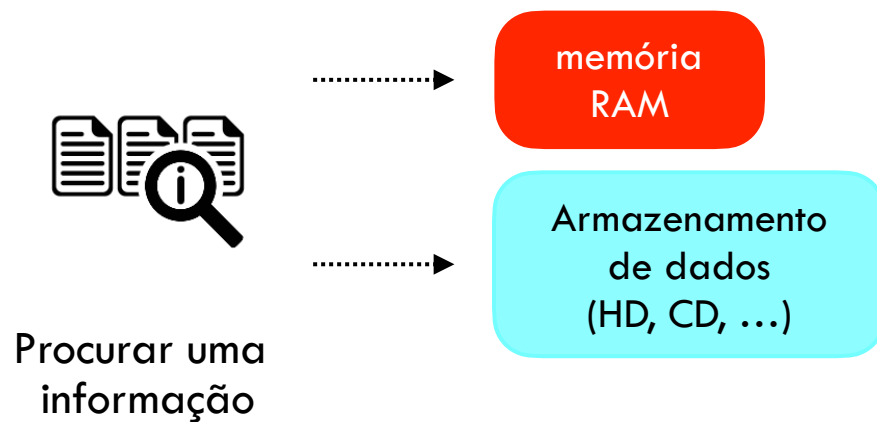
# Introdução



# Introdução



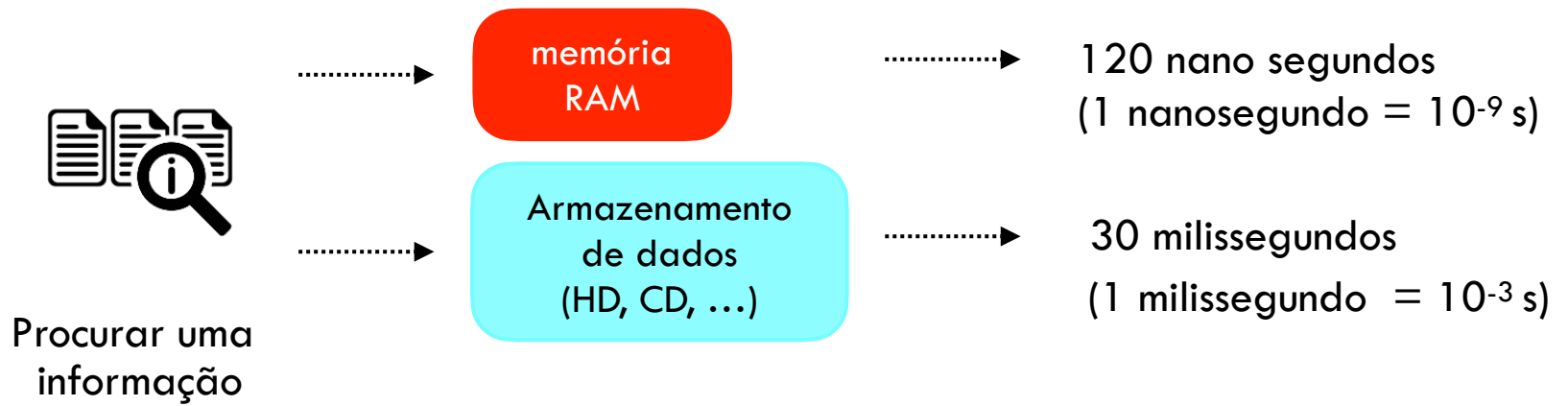
# Introdução



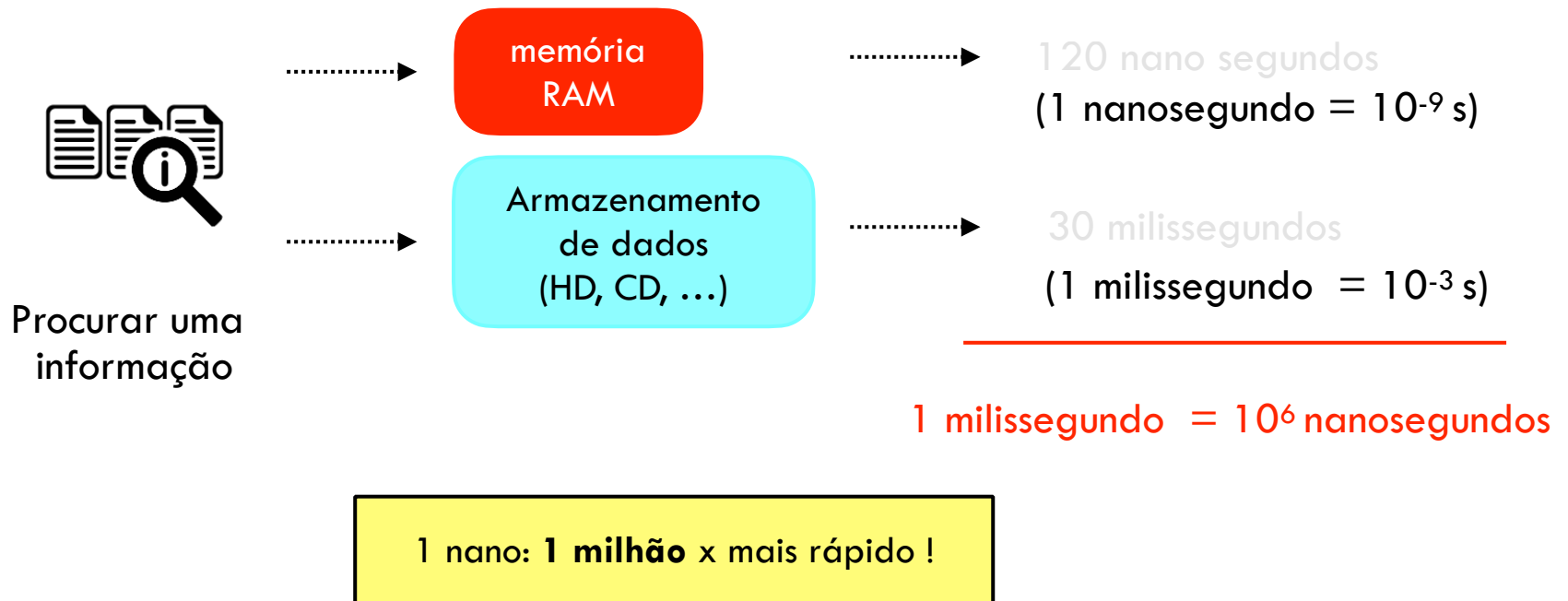
# Introdução



# Introdução

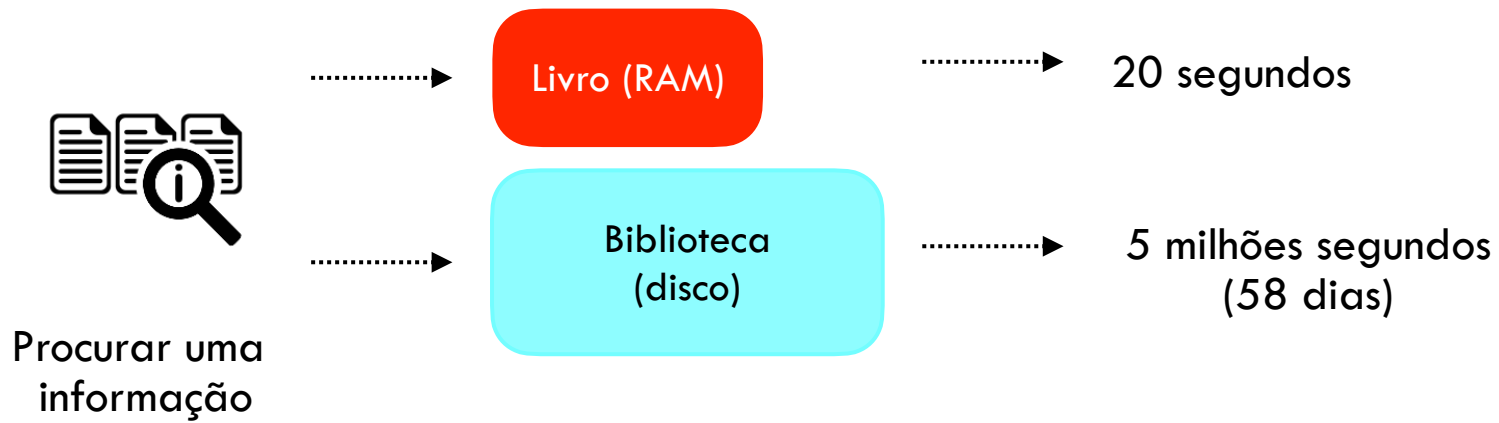


# Introdução



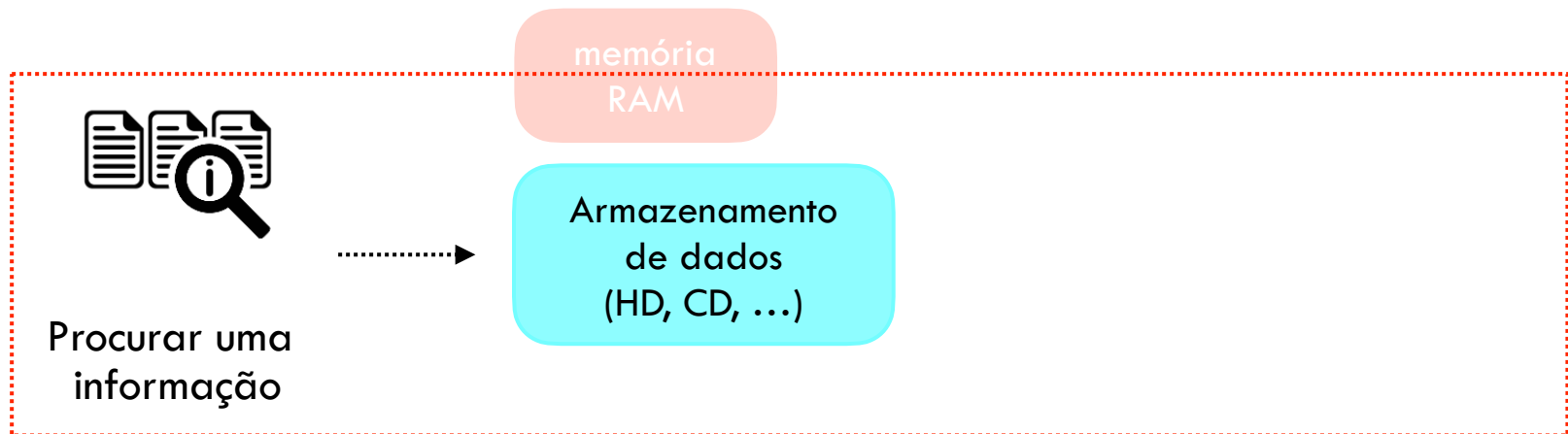
# Introdução

mantendo as devidas proporções de tempo “**real**” ...



# Introdução

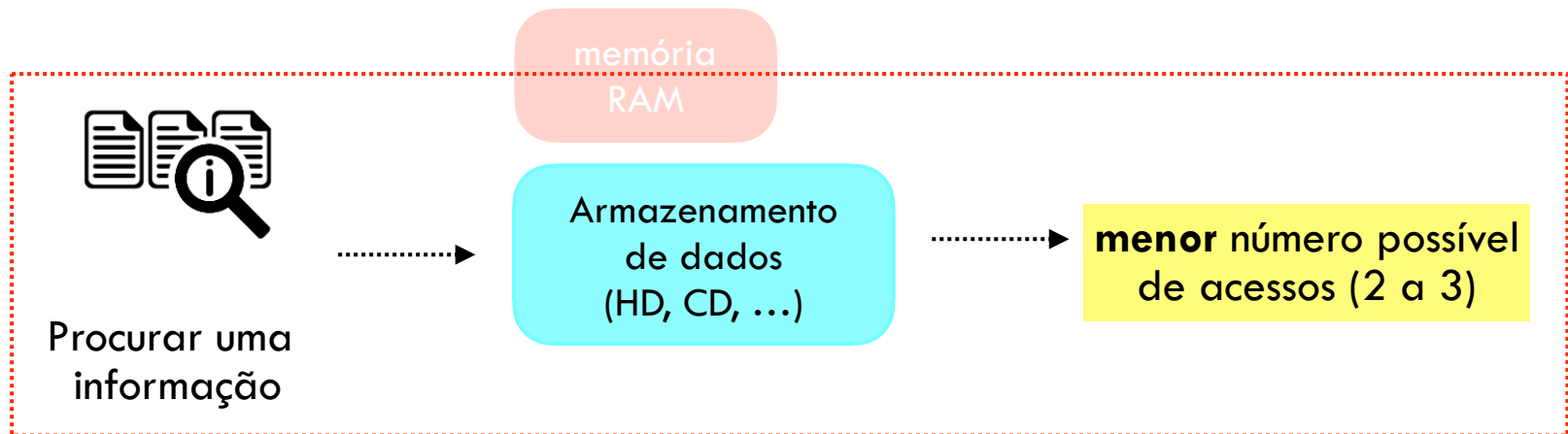
Idealmente:





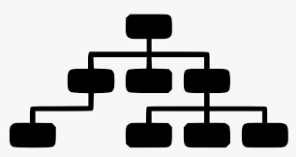
# Introdução

Idealmente:



# Introdução

Precisamos de ... :

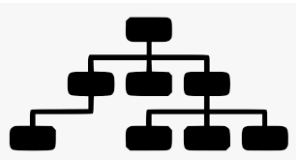


Estruturas de  
Arquivos

**combinação** de uma representação de dados em arquivos,  
e um conjunto de operações para acessar esses dados

# Introdução

Precisamos de ... :



Estruturas de  
Arquivos

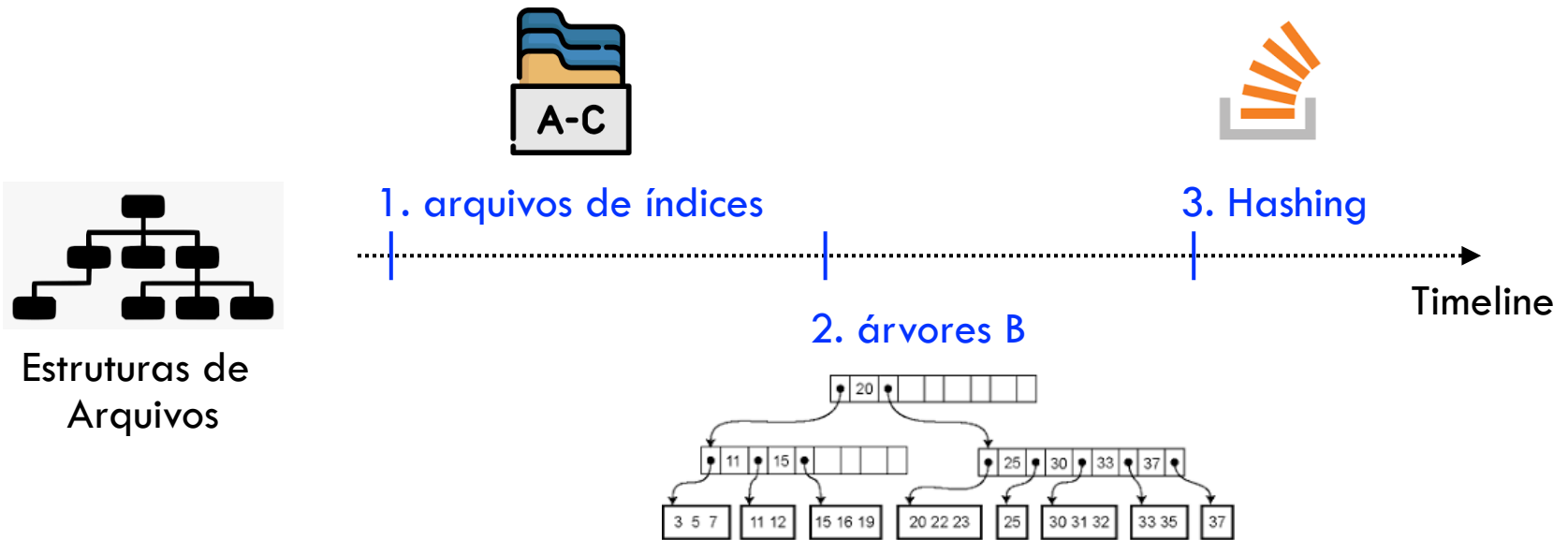
**combinação** de uma representação de dados em arquivos,  
e um conjunto de operações para acessar esses dados

ler  
escrever  
modificar

recuperar  
infos

design  
efetivo

# Introdução

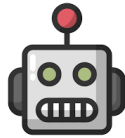


# Roteiro

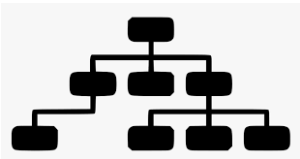
- 1 Introdução
- 2 Estruturas de Campos (*Fields*)
- 3 Estruturas de Registros (*Records*)
- 4 Exercício
- 5 Revisão
- 6 Referências

# Estruturas de Campos

1



programa 1: cria dados na memória e  
salva em um arquivo

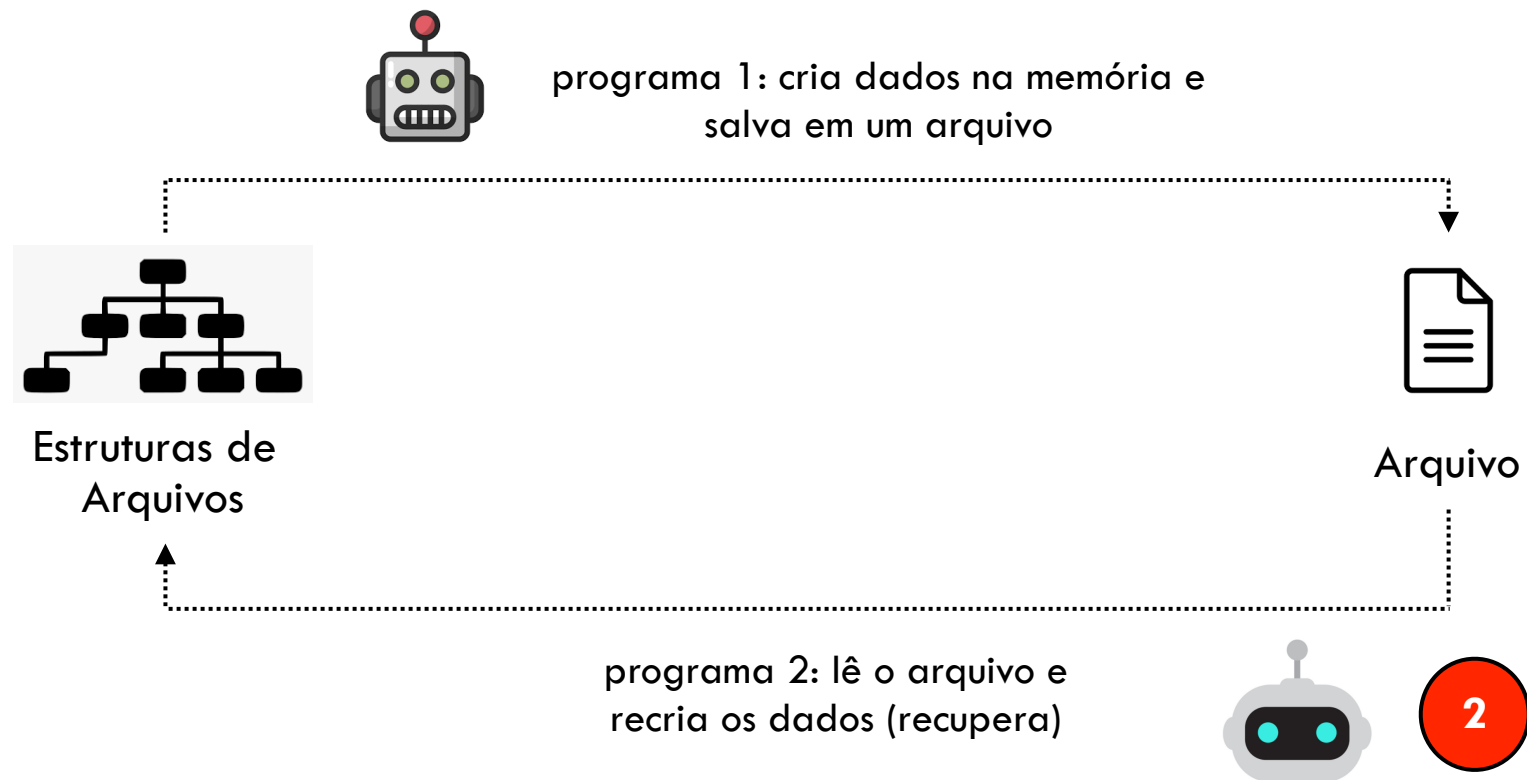


Estruturas de  
Arquivos

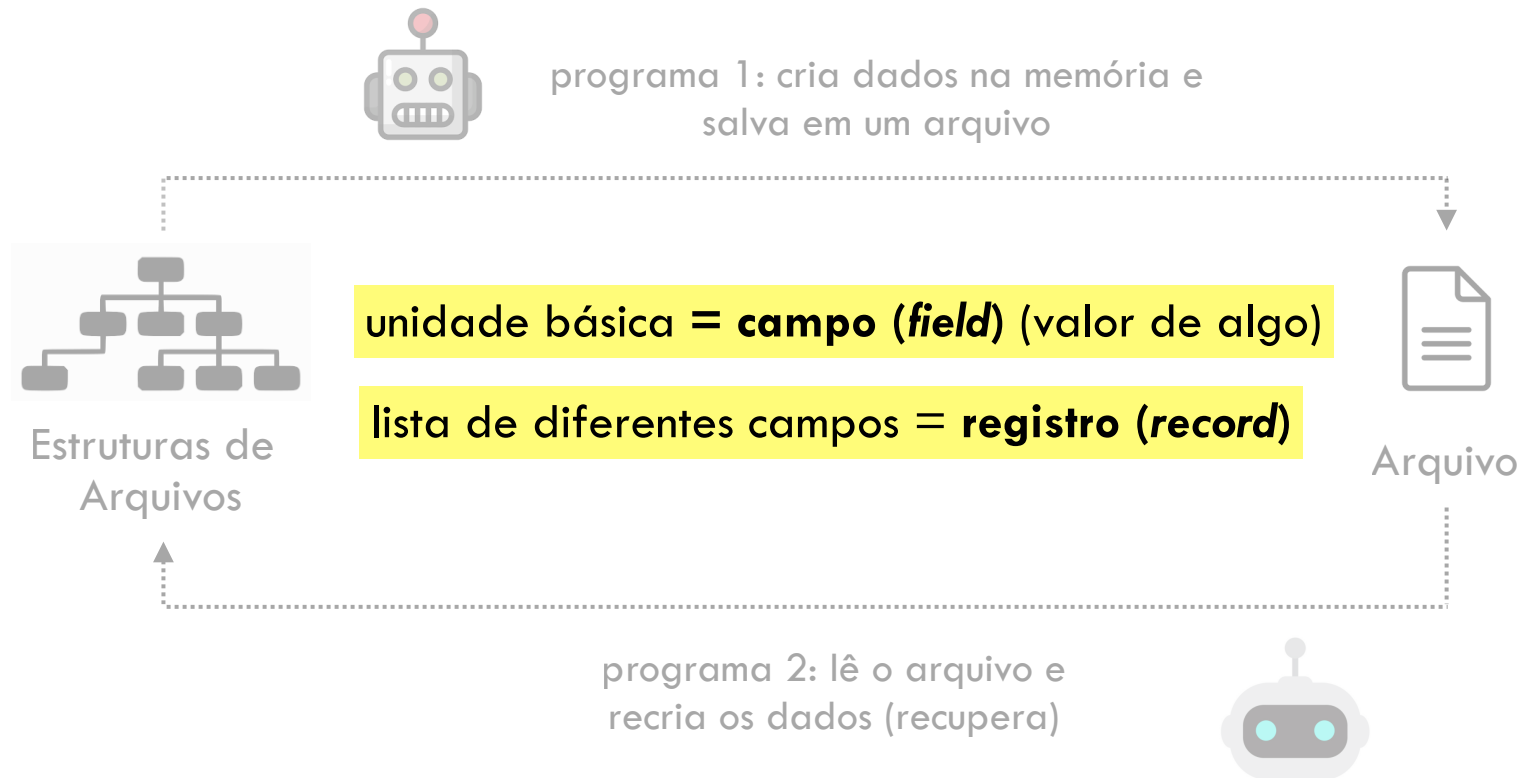


Arquivo

# Estruturas de Campos



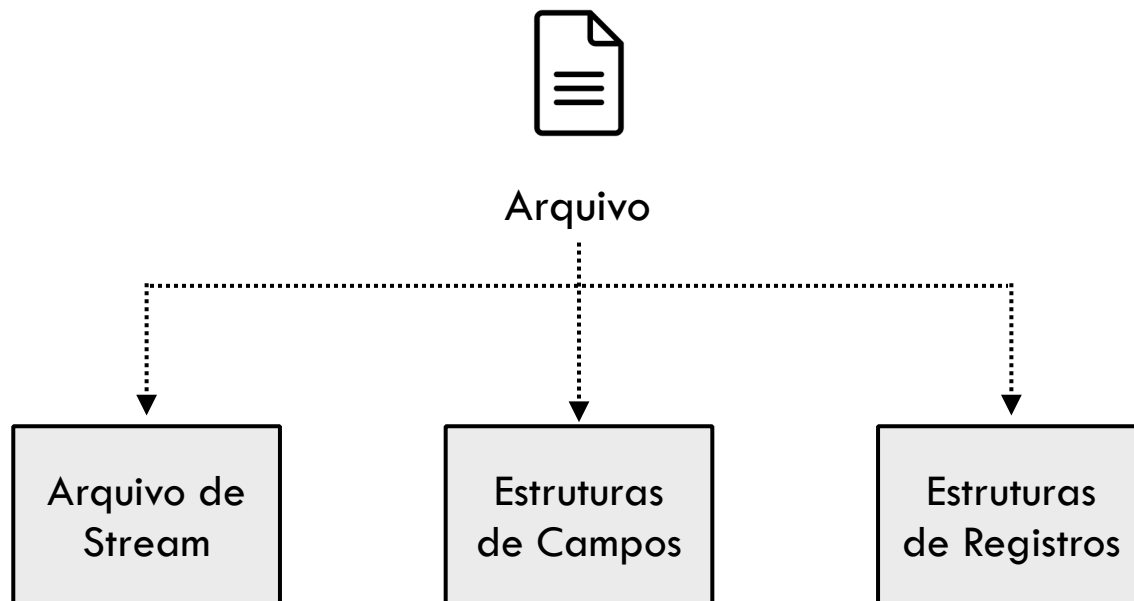
# Estruturas de Campos





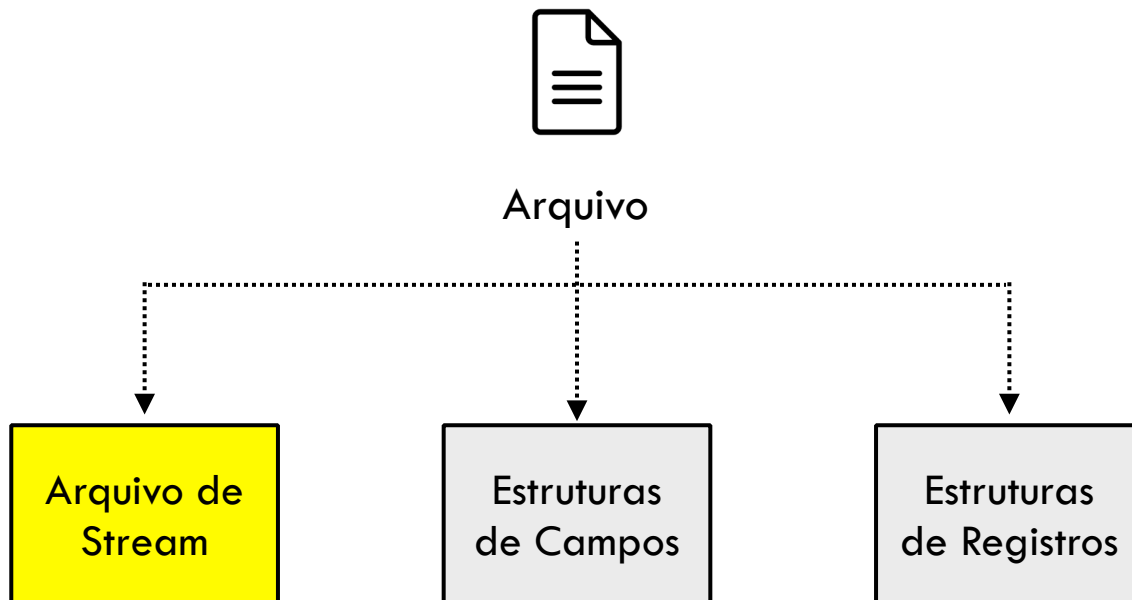
# Estruturas de Campos

- Diferentes formas de representar a organização de arquivos



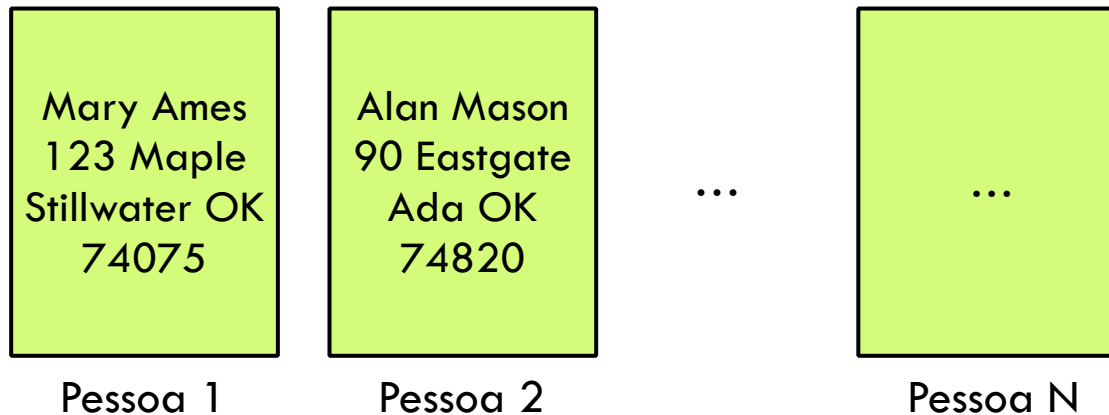
# Estruturas de Campos

- Diferentes formas de representar a organização de arquivos



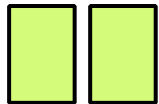
# Arquivo de Stream

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



# Arquivo de Stream

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



AmesMary123 MapleStillwaterOK740575MasonAlan90  
EastgateAdaOK74820

Arquivo

# Arquivo de Stream

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

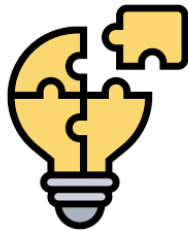


AmesMary123 MapleStillwaterOK740575MasonAlan90  
EastgateAdaOK74820

Arquivo

- \* **Problema:** perdemos a integridade dos dados
  - Não conseguimos ler novamente na mesma estrutura inicial
- \* Precisamos: organizar o arquivo de alguma forma “inteligente”

# Estruturas de Campos



Soluções

1. Forçar os campos a terem tamanhos fixos
2. Começar cada campo com um indicador de tamanho
3. Usar delimitadores ao fim de cada campo
4. Usar expressões keyword=valor

# Método 1: tamanho fixo

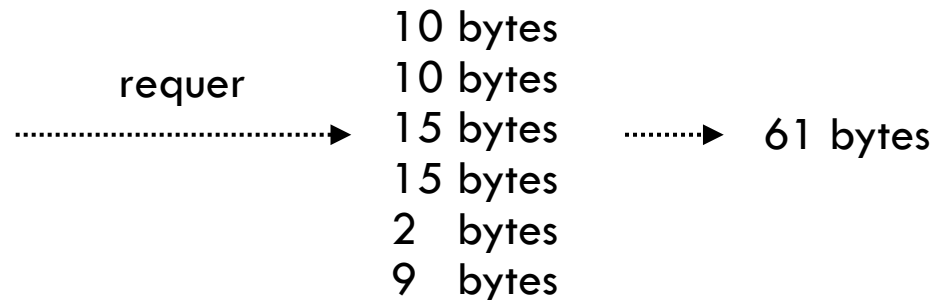
- **Funcionamento:** tamanhos fixos, podemos prever e recuperar a informação contando os bytes

```
struct Person {  
    char last[11];  
    char first[11];  
    char address[16];  
    char city[16];  
    char state[3];  
    char zip[10];  
};
```

# Método 1: tamanho fixo

- **Funcionamento:** tamanhos fixos, podemos prever e recuperar a informação contando os bytes

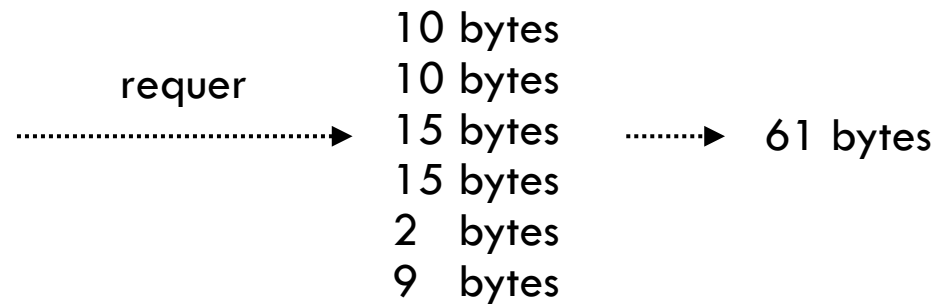
```
struct Person {  
    char last[11];  
    char first[11];  
    char address[16];  
    char city[16];  
    char state[3];  
    char zip[10];  
};
```





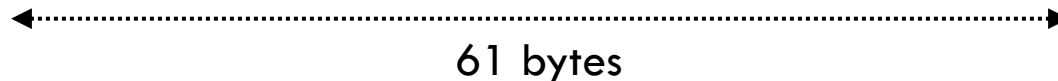
# Método 1: tamanho fixo

```
struct Person {  
    char last[11];  
    char first[11];  
    char address[16];  
    char city[16];  
    char state[3];  
    char zip[10];  
};
```



Ames	Mary	123 Maple	Stillwater	OK 74075
Mason	Alan	90 Eastgate	Ada	OK 74820

Arquivo



# Método 1: tamanho fixo

Ames	Mary	123 Maple	Stillwater	OK 74075
Mason	Alan	90 Eastgate	Ada	OK 74820

Arquivo



61 bytes

## \* Desvantagens:

- usar os campos de tamanhos fixos torna o arquivo maior
- inapropriado para dados de grande variabilidade (nomes e endereços)

# Método 2: Indicador de tamanho

- **Funcionamento:** manter o tamanho do campo logo a frente dele

04Ames04Mary09123 Maple10Stillwater02OK057407505Mason04Alan1190  
Eastgate03Ada02OK0574820

Arquivo

# Método 3: Delimitadores

- **Funcionamento:** usar caracteres especiais para separar os campos (vazio, \n, Tab, etc)

```
Ames | Mary | 123 Maple | Stillwater | OK | 74075 |  
Mason | Alan | 90 Eastgate | Ada | OK | 74820 |
```

Arquivo

# Método 4: Expressão chave-valor

- **Funcionamento:** usar expressão explícita de chave e valor

```
last=Ames | first=Mary | address=1 23 Maple | city=Stillwater | state=OK |  
zip=74075 |
```

Arquivo

# Método 4: Expressão chave-valor

- **Funcionamento:** usar expressão explícita de chave e valor

```
last=Ames | first=Mary | address=1 23 Maple | city=Stillwater | state=OK |  
zip=74075 |
```

Arquivo

- \* **Vantagens:**

- o próprio campo apresenta informação do dado
- bom para manipular eventuais valores ausentes

- \* **Desvantagem:**

- gasta muito espaço de dados, por causa das chaves

# Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Estruturas de Campos (*Fields*)
- 3 Estruturas de Registros (*Records*)
- 4 Exercício
- 5 Revisão
- 6 Referências

# Estruturas de Registros



Registro

Conjunto de campos que representam um conceito/objeto

Escrever um registro .....► Salvar o estado de um objeto

Ler um registro .....► Recuperar o estado de um objeto

Objeto reside na ... .....► **Memória**

Registro reside em ... .....► **Arquivos**



# Estruturas de Registros



Registro

1. Registros de tamanhos fixos

2. Registros com uma quantidade de campos

3. Começar cada registro com a quantidade de bytes

4. Usar segundo arquivo mantendo o endereço inicial de cada registro

5. Usar delimitadores ao final de cada registro

# Método 1: registros de tamanho fixo

- Todos registros tem o mesmo tamanho de bytes
- Um dos métodos mais usados
- Registro de tamanho fixo não implica em um número fixo de campos no registro

a) registros com tamanhos fixos com campos de tamanhos fixo

Ames	Mary	123 Maple	Stillwater	OK 74075
Mason	Alan	90 Eastgate	Ada	OK 74820

Registro 1

Registro 2

# Método 1: registros de tamanho fixo

- Todos registros tem o mesmo tamanho de bytes
- Um dos métodos mais usados
- Registro de tamanho fixo não implica em um número fixo de campos no registro

## a) registros com tamanhos fixos com campos de tamanhos fixo

Ames	Mary	123 Maple	Stillwater	OK 74075	Registro 1
Mason	Alan	90 Eastgate	Ada	OK 74820	Registro 2

## b) registros com tamanhos fixos com campos tamanhos variados

Ames	Mary	123 Maple	Stillwater	OK	74075	←.....→
Mason	Alan	90 Eastgate	Ada	OK	74820	←.....→

Dados não usados

# Método 2: número fixo de campos

- Registros vão conter um número fixo de campos

Ames | Mary | 1 23 Maple | Stillwater | OK | 74075 | Mason | Alan | 90 Eastgate | Ada | OK | 74820 |



6 campos compõem um registro

Arquivo

# Método 3: indicador de tamanho

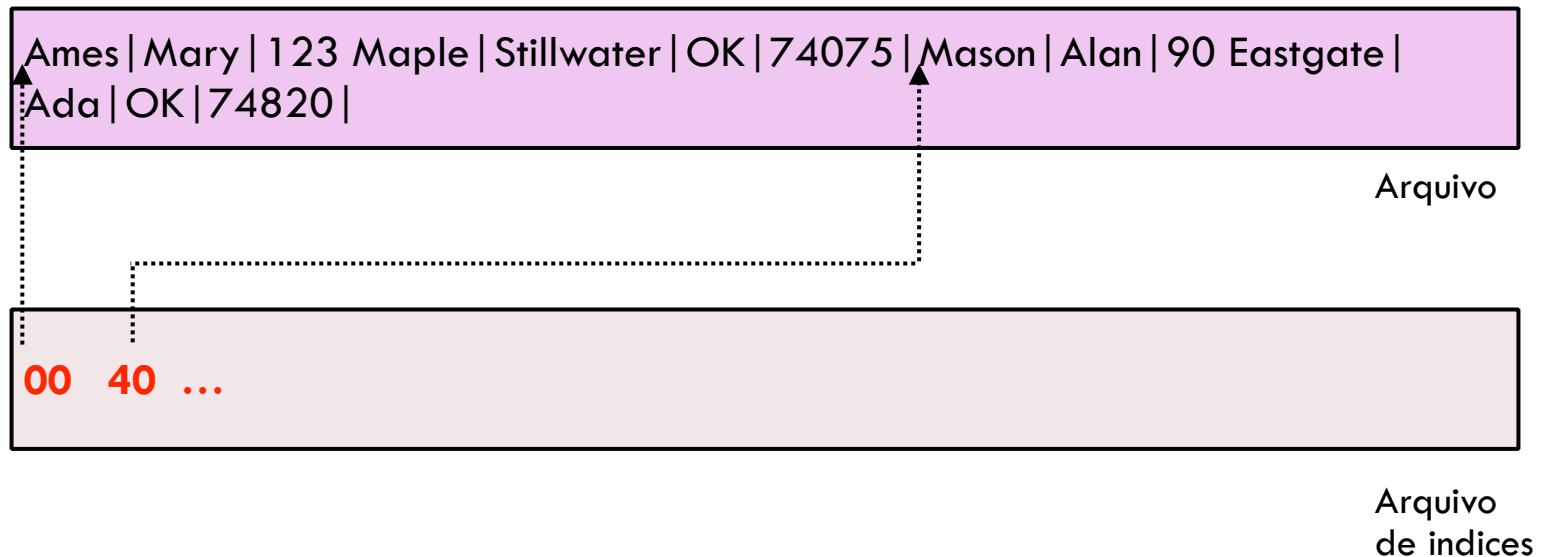
- Cada registro começa com um indicativo de tamanho em bytes

```
40Ames | Mary | 1 23 Maple | Stillwater | OK | 74075 | 36Mason | Alan | 90 Eastgate |  
Ada | OK | 74820 |
```

Arquivo

# Método 4: arquivo de index

- Usar um arquivo adicional para guardar o endereço inicial de cada registro



# Método 5: delimitadores

- No nível de registros, usar um caracter ao fim de cada registro

```
Ames | Mary | 123 Maple | Stillwater | OK | 74075 | # Mason | Alan | 90 Eastgate |  
Ada | OK | 74820 |
```

Arquivo

# Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Estruturas de Campos (*Fields*)
- 3 Estruturas de Registros (*Records*)
- 4 Exercício
- 5 Revisão
- 6 Referências



# Exercícios

- Partindo da noção de um objeto/entidade com dados para representar um Herói: ...

```
// struct para representar um Heroi
typedef struct {
    char nome[15];        // nome do heroi
    char poder[15];       // poder que possui
    char fraqueza[15];    // fraqueza
    char nomeReal[20];    // nome real (identidade verdadeira)
    char cidade[20];      // cidade onde vive
    char profissao[20];   // profissão
} Heroi;
```

# Exercícios

- 1) Implemente funções de escrita de registros de Heroi usando os seguintes métodos:

*/\* métodos de escrita em arquivos. Grave os objetos em texto, simulando uma escrita de bytes \*/*

```
void escritaTamanhosFixos(FILE *arq, Heroi h);    // método 1
void escritaQtdeCamps(FILE *arq, Heroi h, int n); // método 2
void escritaQtdeBytesComeço(FILE *arq, Heroi h); // método 3
void escritaDelimitador(FILE *arq, Heroi h);     // método 5
```

# Exercícios

- 2) Implemente funções de leitura de registros de Heroi usando os seguintes métodos:

*/\* métodos de leitura em arquivos. Recupere os objetos já gravados em texto, simulando uma leitura de byte \*/*

```
void leituraTamanhosFixos(FILE *arq, Heroi h);    // método 1
void leituraQtdeCamps(FILE *arq, Heroi h, int n); // método 2
void leituraQtdeBytesComeco(FILE *arq, Heroi h); // método 3
void leituraDelimitador(FILE *arq, Heroi h);     // método 5
```

# Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Estruturas de Campos (*Fields*)
- 3 Estruturas de Registros (*Records*)
- 4 Exercício
- 5 Revisão
- 6 Referências

# Revisão

- O menor nível de organização de um arquivo é um stream de *bytes*
- Campos (*fields*): pedaços fundamentais de informação
- Campos são agrupados em registros (objeto)
- Reconhecer campos/registros requer impor uma estrutura de organização nos arquivos

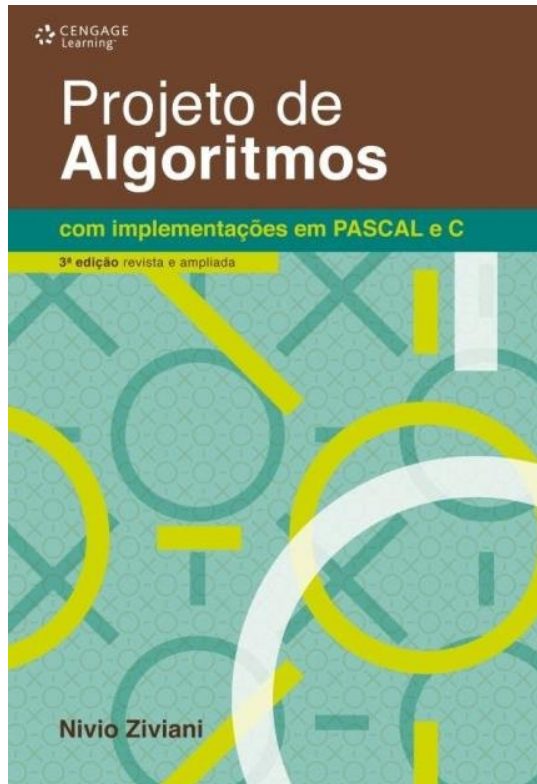
# Revisão

- Estruturas: existem algumas opções de organizar informação
  - Fixar tamanho dos campos/registros
  - Começar campos/registros com indicadores de tamanho
  - Usar delimitadores para dividir os campos/registros

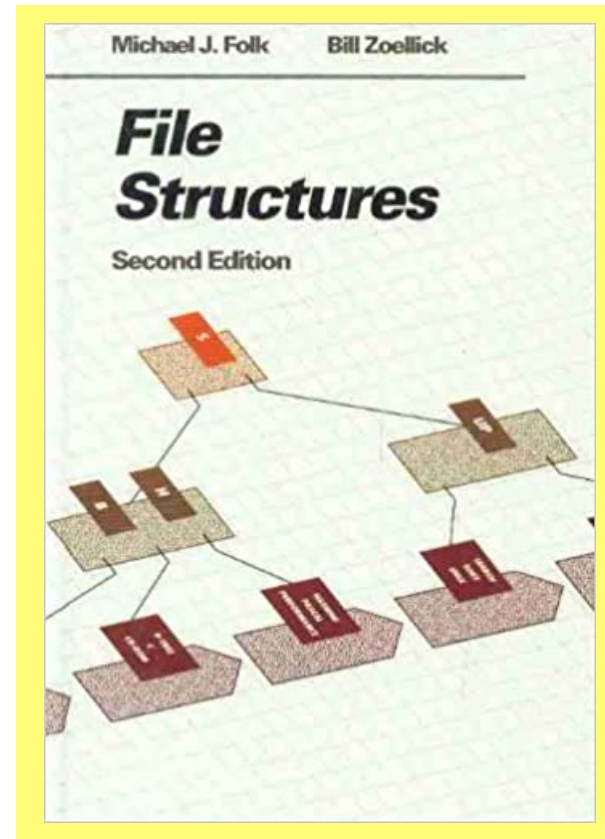
# Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Estruturas de Campos (*Fields*)
- 3 Estruturas de Registros (*Records*)
- 4 Exercício
- 5 Revisão
- 6 Referências

# Referências sugeridas



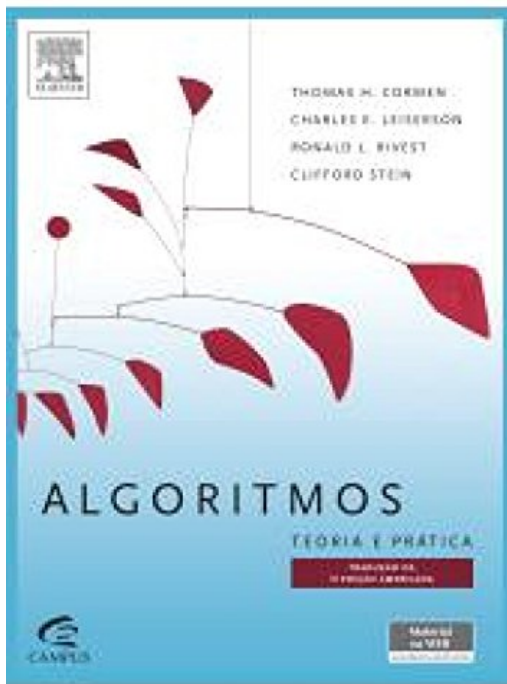
[Ziviani, 2010]



[Folk & Zoellick, 1992]



# Referências sugeridas



[Cormen et al, 2018]



[Drozdek, 2017]

# Perguntas?

Prof. Rafael G. **Mantovani**

[rafaelmantovani@utfpr.edu.br](mailto:rafaelmantovani@utfpr.edu.br)