



- *Introdução*

Estrutura de Dados II

Aula 02



# *Estrutura de Dados*

estuda o que?

A programação “habilita” os computadores a cumprirem imensa **diversidade de papéis** em: medicina, ensino, comércio, escritório, comunicação, engenharia, transporte.



Disseminação dos recursos informáticos.

Necessidade de computadores mais versáteis.

Programação

# Quais são os principais elementos de um programa?

1. hardware e software
2. linguagens de programação e compiladores
3. instruções e dados



- Nos programas as **instruções** constituem as ordens;
  - a sequência de comandos provoca a execução das funcionalidades destinadas aos computadores.



Já os **dados** servem para subsidiar as citadas instruções.

“Alimentam” os sistemas servindo como matéria-prima para constituição das informações.

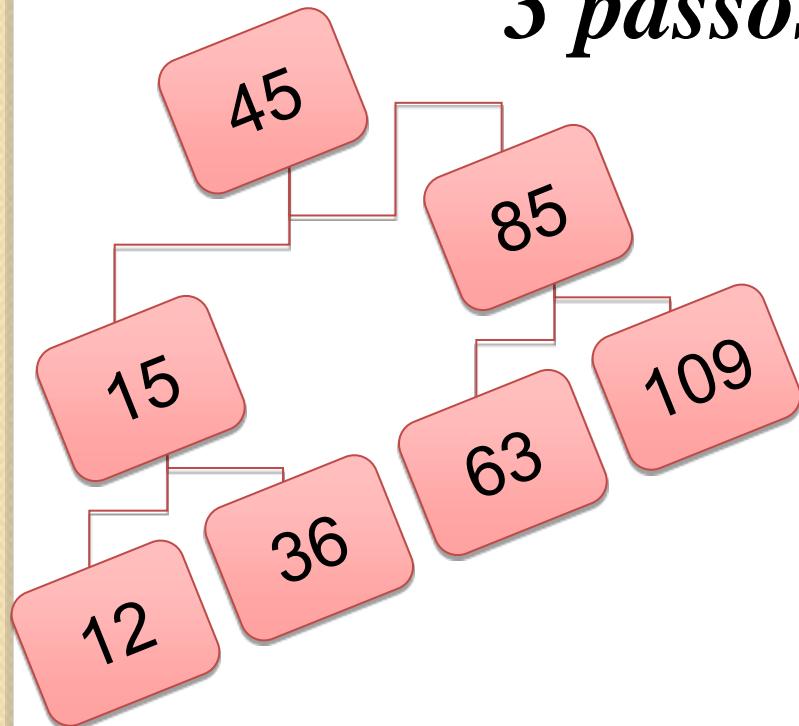


A organização dos dados influencia a performance dos programas que os manipulam?

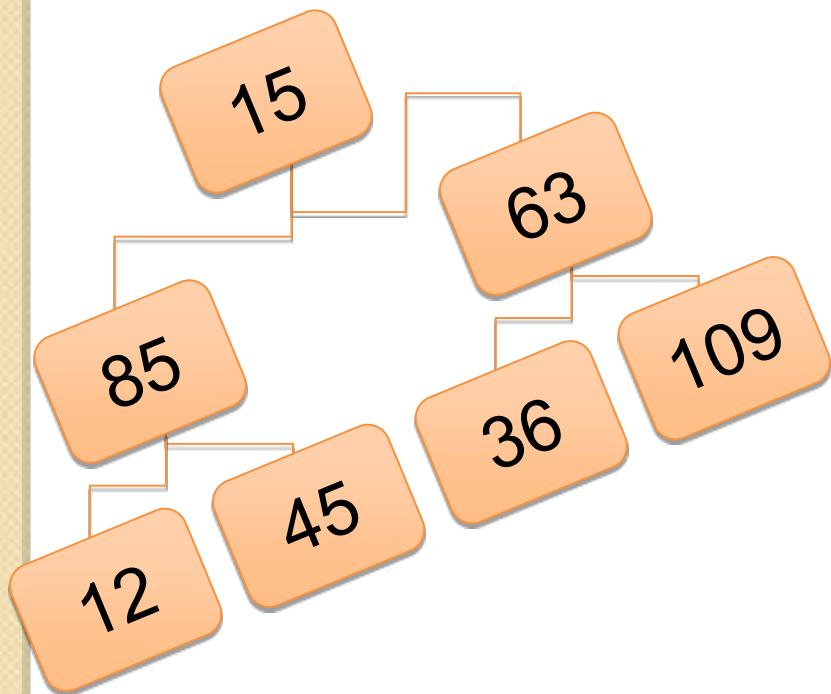
1. Somente na velocidade de processamento
2. Somente no uso do espaço de armazenamento
3. Tanto na velocidade como no espaço



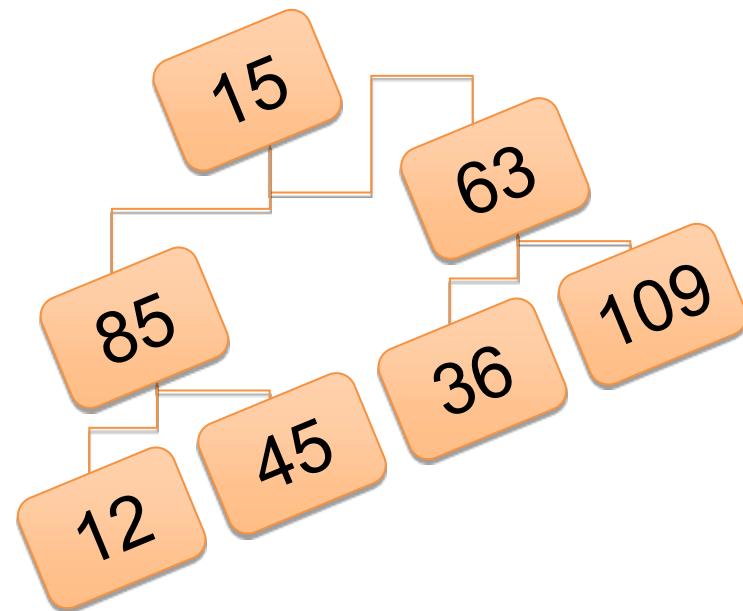
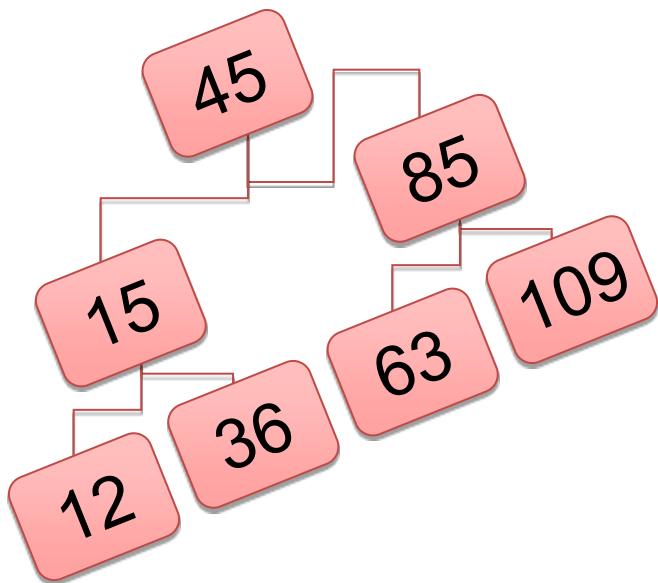
*Na árvore de pesquisa ao lado a localização do nó que contém 109 demandaria 3 passos: raiz – 85 – êxito.*



Já os mesmos dados mantidos numa árvore sem critérios de organização e aplicando uma pesquisa por nível, a localização do nó 109 demandaria 7 passos (varredura da estrutura completa)



*Em suma, a forma de organização dos dados afeta a velocidade de processamento, o que pode ser entendido como agilidade de atendimento ao usuário.*



*Considerando a base de dados abaixo, se requerido pelo usuário a apresentação de relatórios, ora ordenados por código, ora ordenados por produto. Como fazer?*

CÓDIGO	PRODUTO	VALOR
0042	caderno	5,00
0102	caneta	0,50
0003	borracha	0,25
0084	lápis	0,20

*Se requeridos relatórios, ora ordenados por código, ora ordenados por produto.*

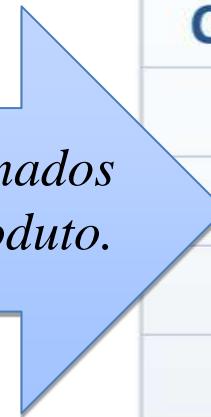


CÓDIGO	PRODUTO	VALOR
0042	caderno	5,00
0102	caneta	0,50
0003	borracha	0,25
0084	lápis	0,20

É conveniente manter os **dados em duas estruturas**; cada uma ordenada segundo um dos critérios requeridos?

*Analisando esta situação problema , observa-se que a forma de organização dos dados afeta a velocidade de processamento, o que pode ser entendido como agilidade de atendimento ao usuário.*  
*Porém foi preciso usar o dobro de espaço de armazenamento da situação inicial.*

*Se requeridos relatórios, ora ordenados por código, ora ordenados por produto.*



CÓDIGO	PRODUTO	VALOR
0042	caderno	5,00
0102	caneta	0,50
0003	borracha	0,25
0084	lápis	0,20

CÓDIGO	PRODUTO	VALOR
0003	borracha	0,25
0084	lápis	0,20
0042	caderno	5,00
0102	caneta	0,50

CÓDIGO	PRODUTO	VALOR
0042	caderno	5,00
0102	caneta	0,50
0003	borracha	0,25
0084	lápis	0,20

*Se requeridos relatórios, ora ordenados por código, ora ordenados por produto.*



CÓDIGO	PRODUTO	VALOR
0042	caderno	5,00
0102	caneta	0,50
0003	borracha	0,25
0084	lápis	0,20

É conveniente acrescentar 2 campos à base de dados, um ordenando os dados conforme o código e outro conforme o produto?

*Construir solução no quadro.*

CÓDIGO	PRODUTO	VALOR
0042	caderno	5,00
0102	caneta	0,50
0003	borracha	0,25
0084	lápis	0,20

*Sugestão: Acrescentar 2 campos à base de dados:*

- *um ordenando os dados conforme o código*
- *outro conforme o produto*

*Resultado: economia de espaço de armazenamento em relação à situação anterior.*

POSIÇÃO	CÓDIGO	LINK_COD	PRODUTO	LINK_PROD	VALOR
0		3		3	
1	0042	4	caderno	2	5,00
2	0102	-1	caneta	4	0,50
3	0003	1	borracha	1	0,25
4	0084	2	lápis	-1	0,20



*Analisando esta situação problema e suas respectivas soluções, observa-se que a forma de organização dos dados afeta:*

- 1. velocidade de processamento,*
- 2. espaço de armazenamento.*

As **estruturas de dados** são os elementos da programação úteis à organização dos dados. Portanto devem ser aplicadas criteriosamente para:

1. otimizar a velocidade de processamento,
2. reduzir o uso do espaço de armazenamento.



Maior disseminação dos recursos de informática.



Necessidade de computadores mais versáteis.



Programação.



Organização ideal dos dados.



## ESTRUTURAS DE DADOS

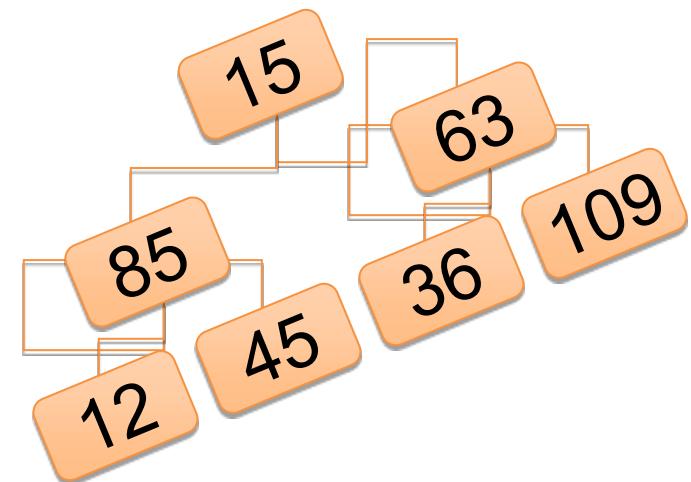
Existem diversos tipos de estruturas de dados  
- pilhas, filas, árvores, arquivos... - as quais  
diferenciam-se entre si:

1. Somente pela forma de organizar os dados?
2. Somente pelas características da memória onde residem?
3. Ambos?

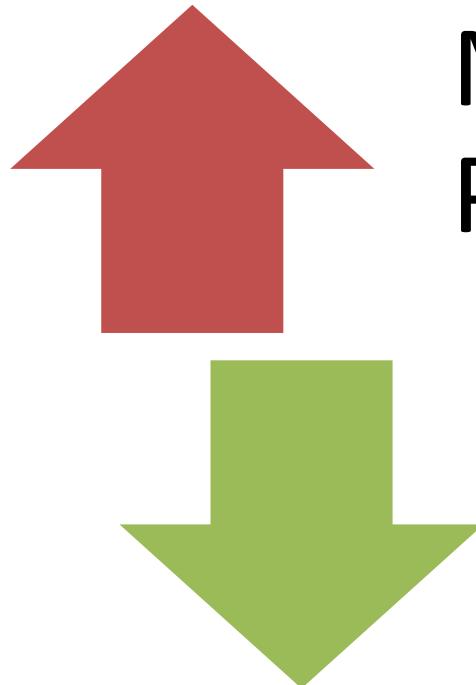


A forma como os dados são organizados - linear, hierárquica, em pilhas - diferenciam as **estruturas de dados**.

CÓDIGO	PRODUTO	VALOR
0042	caderno	5,00
0102	caneta	0,50
0003	borracha	0,25
0084	lápis	0,20



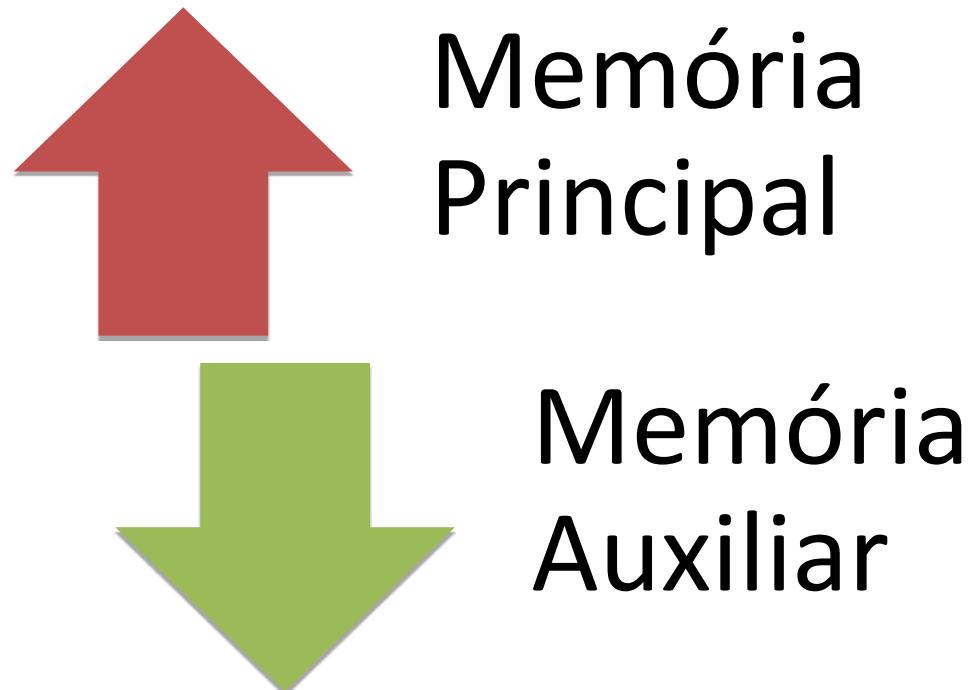
Também as características da memória onde as estruturas de dados residem provocam diferenças entre estas.



Memória  
Principal

Memória  
Auxiliar

As estruturas de dados residentes em memória principal (veloz em relação à memória secundária, volátil, pequena em relação à memória secundária) são estudadas em *Estrutura de Dados I.*



- Na disciplina Estrutura de Dados II são estudadas as estruturas residentes em memória secundária.

Quais as características da memória secundária (ou auxiliar)?



## Características das estruturas residentes em memória secundária:

- + Não voláteis (permanente).
- + Com grande capacidade de armazenamento, em relação à principal.
- Porém, lentas, em relação à principal.



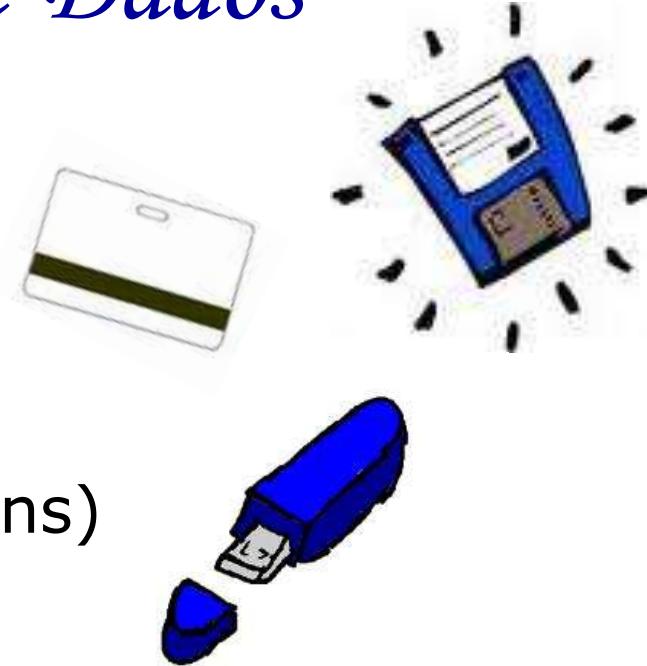
E quais são os dispositivos de  
composição da memória  
secundária que você conhece?



# *Dispositivos de Memória Secundária*

## *Dispositivos Externos de Dados*

- Clássicos: HD, CD, DVD
- Pen Drive (Clássico?)
- Cartões de Memória
- (Web -Computação nas Nuvens)
- HDs Portáteis
- Blu-Ray
- Disquetes, Cilindros, Tambores, Fitas  
(Antigos?)
- Outros?



A estrutura “básica” de dados, residente em memória secundária, é o **arquivo**.



Quais aplicativos  
comerciais, que você usa,  
aplicam arquivos?



Como um desenvolvedor de software,  
quando você usaria arquivo?



- Como desenvolvedores de software, devemos aplicar arquivos para armazenar:
  - (a) grande quantidade de dados;
  - (b) dados de forma permanente; e/ou
  - (c) informações processadas por diversas aplicações.





O que é um arquivo?



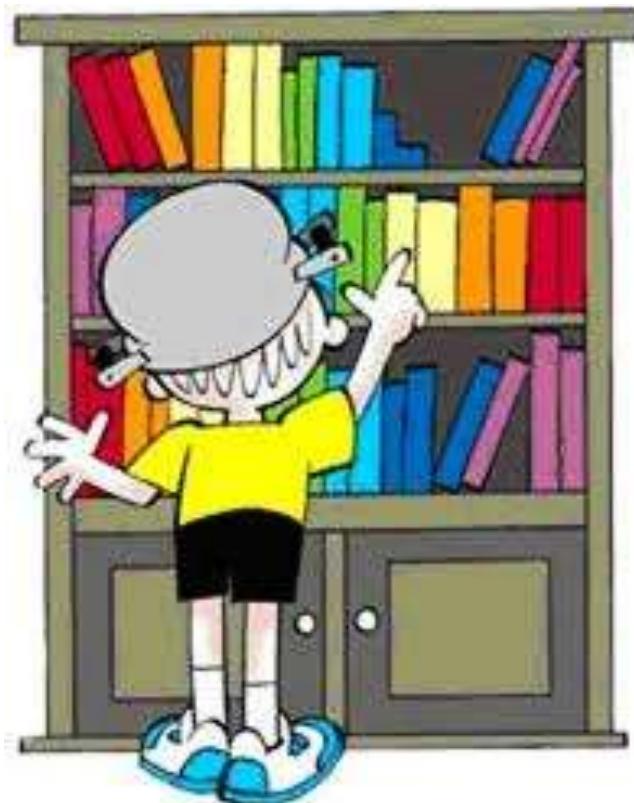
Arquivo é uma **lista ou coleção de registros**.

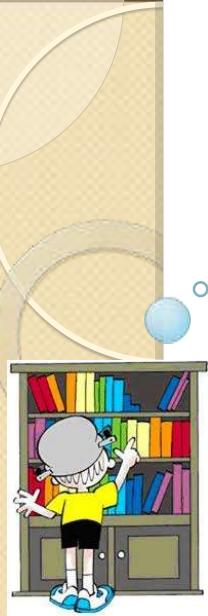


Os registros:

- são compostos por campos,
- representam entidades modeladas por características comuns,
- são catalogados para um objetivo específico.

Convém registrar os dados dos livros de uma biblioteca em arquivo? Por quê?





*Para justificar a aplicação de arquivo para registrar os dados dos livros de uma biblioteca, retomemos a definição de arquivo:*

Arquivo é uma lista ou coleção de registros. Os registros: **(a)** são compostos por campos, **(b)** representam entidades modeladas por características comuns, e **(c)** são catalogados para um objetivo específico.

1. Que campos comporiam os registros da aplicação "Biblioteca"?
2. Que entidade(s) estaria(m) sendo modelada(s)?
3. Há características comuns usadas para modelar a supracitada entidade?
4. Há objetivo específico que justifica a catalogação dos registros em questão?
5. A modificação do objetivo pode implicar na necessidade de alteração da modelagem dos registros?

CALÇADOS INFANTIS					
Brasil	EUA	Inglaterra	França	Itália	Argentina
24-25	7,5	7-8	24	25-26	24-25
26-27	8,5	8-9	26	27-28	26-27
28	9,5	10	27	29	28
29	10,5	11	28	30	29
30	11,5	12	29	31	30
31	12,5	12-13	30	32	31

*Para orientar genitores brasileiros na compra de calçados infantis fora do Brasil, foi criado arquivo com a correspondência entre a numeração brasileira e a numeração usada nos países campeões no ranking de preferência dos turistas brasileiros.*

- 1) Convém aplicar arquivo na resolução da situação problema dada?
- 2) Quantos registros compõem o arquivo?
- 3) Que campos compõem os registros da aplicação "Calçados Infantis"?
- 4) Que entidade(s) estaria(m) sendo modelada(s)?
- 5) Há características comuns usadas para modelar a supracitada entidade?



# Para implementar loja virtual, convém usar arquivo?

RJ e SP

[mais detalhes](#)

Bicicleta Aro 12 Masculina -  
Arco-íris - Track & Bikes

De: R\$ 139,90  
Por: R\$ 119,90  
ou 12x de R\$ 9,99  
sem juros  
[+ Track & Bikes](#)

OFERTA

[mais detalhes](#)

Meu Primeiro Laptop da  
Xuxa c/ 24 Atividades -  
Candide

De: R\$ 89,90  
Por: R\$ 59,90  
ou 1x de R\$ 59,90  
sem juros  
[+ Candide](#)

OFERTA

[mais detalhes](#)

Carro Elétrico Multicar c/  
Controle Remoto -  
Amarelo - 6V - Homestyle

De: R\$ 799,90  
Por: R\$ 589,90  
ou 12x de R\$ 47,49  
sem juros  
[+ Homestyle](#)

RJ e SP

[mais detalhes](#)

Velotrol Ben 10 -  
Bandeirante

De: R\$ 249,90  
Por: R\$ 199,00  
ou 12x de R\$ 16,58  
sem juros  
[+ Bandeirante](#)

OFERTA

[mais detalhes](#)

Laptop Pink Girl c/ 49  
Atividades Bilingue -  
Candide

De: R\$ 109,90  
Por: R\$ 109,90  
ou 12x de R\$ 11,66  
sem juros  
[+ Candide](#)

OFERTA

[mais detalhes](#)

Laptop Ben 10 - Candide

Por: R\$ 79,90  
ou 1x de R\$ 9,99  
sem juros  
[+ Candide](#)

OFERTA

[mais detalhes](#)

Boneca Baby Alive Bora do  
Tremendo (Loira)

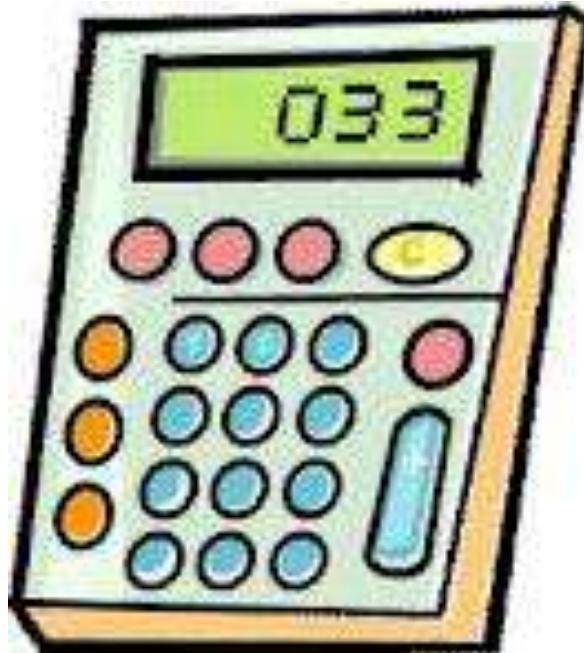
De: R\$ 399,90  
Por: R\$ 349,90  
ou 12x de R\$ 29,16  
sem juros  
[+ Hasbro](#)

OFERTA

[mais detalhes](#)

Boneca Baby Alive  
Brrmcachorro - Hasbro

De: R\$ 399,90  
Por: R\$ 349,90  
ou 12x de R\$ 24,99  
sem juros  
[+ Hasbro](#)



Para implementar  
calculadora, convém  
usar arquivo?

Pense numa situação  
problema onde há  
dados que devem ser  
processados por mais  
de uma aplicação  
computacional...



# *Comandos para Manipular Arquivos*



- de definição dos registros de composição dos arquivos;
- de definição de arquivos (tipados ou não);
- para associação de arquivo lógico (variável do tipo arquivo) ao seu nome externo – usado pelo sistema operacional e outros programas para acessar os dados do arquivo físico;

# *Comandos para Manipular Arquivos*



- para abrir / criar arquivo (em geral há mais de um);
- para gravar registro em arquivo;
- para ler um registro de um arquivo;
- de identificação de fim de arquivo é alcançado;
- para mover ponteiro (de acesso) para uma posição estabelecida;

- *Comandos para Manipular Arquivos*



- para identificar a posição atual do ponteiro do arquivo;
- de identificação do tamanho do arquivo em número de registros;
- para fechar o arquivo.

Que tipos de  
arquivos existem?





**De acordo com a organização e acesso dos dados, os arquivos podem ser:**

- 1. sequenciais**
- 2. sequenciais indexados**
- 3. diretos**



É possível armazenar uma árvore em memória secundária? Como?

*Discutir soluções.*



## Exercício:

Propor situação problema cuja solução ótima requer a aplicação de arquivos de dados.

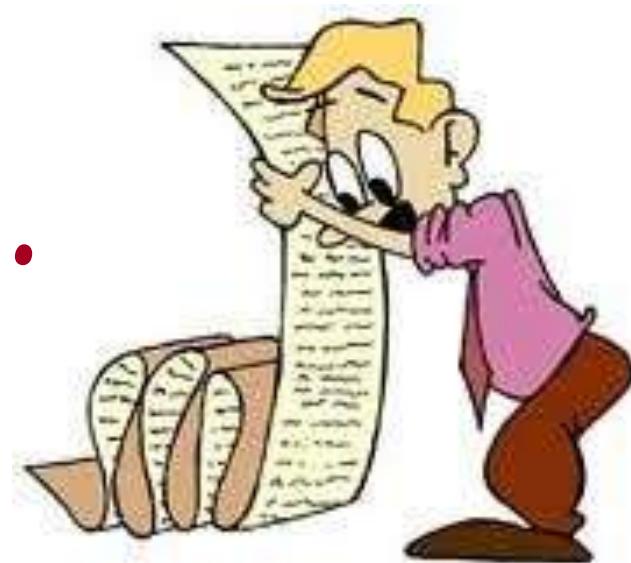
Construir programa correspondente inicialmente com vetores.

Disponibilizar as operações de:

- a) inclusão,
- b) consulta total,
- c) consulta por chave [lida].

*Discussir possíveis soluções.*

• *Próximo passo...*



## Manipulação de Arquivos

Definição de arquivo em Pascal/Java.  
Operações sobre arquivo.