

Sistema de Arquivos

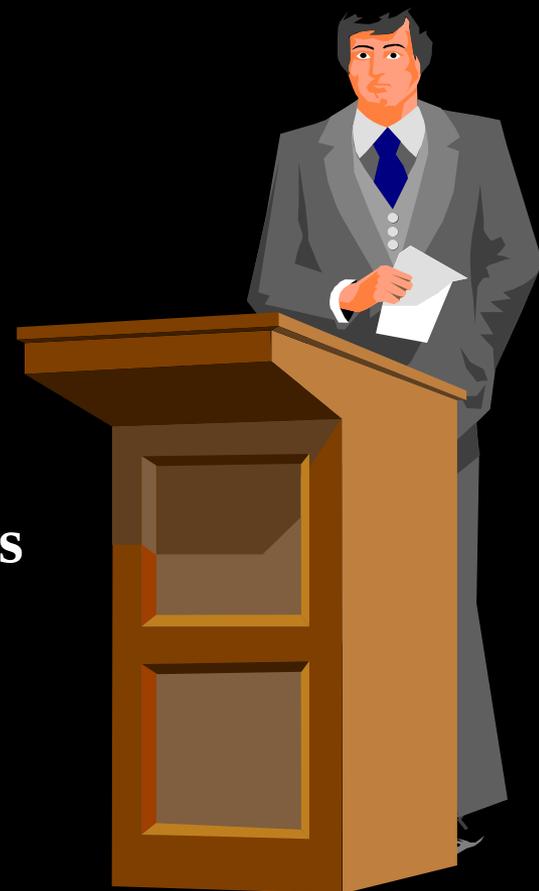
Volnys Borges Bernal

volnys@lsi.usp.br

<http://www.lsi.usp.br/~volnys>

Laboratório de Sistemas Integráveis

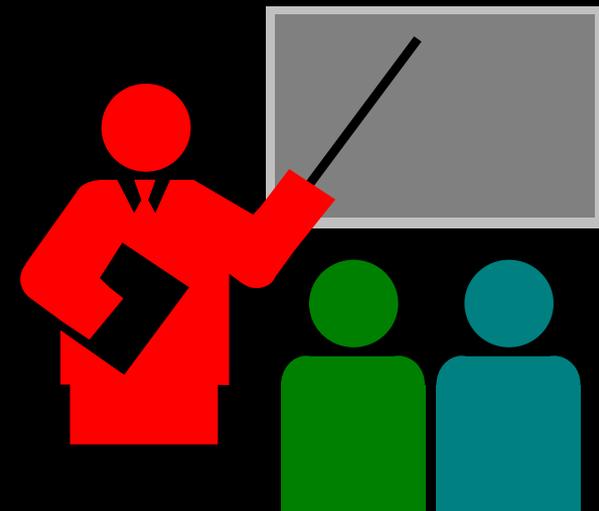
<http://www.lsi.usp.br/>



Agenda

- ❑ **Arquivo**
- ❑ **Tipos de arquivos**
- ❑ **Sistema de arquivos UNIX**
- ❑ **Utilitários do sistema de arquivos**
- ❑ **Permissões de acesso**
- ❑ **Montagem e desmontagem de sistema de arquivos**
- ❑ **Gerenciamento de alocação**
- ❑ **Cache de blocos de disco**

Arquivo



Arquivo

- ❑ **O que é um arquivo?**
 - **É uma abstração criada pelo sistema operacional**
 - **Existem vários tipos de arquivos:**
 - Arquivo normal
 - Arquivo diretório
 - Arquivo especial
 - Arquivo de link simbólico
 - Arquivo “named pipe”
 - Arquivo “socket”

Arquivo

□ Informações de controle

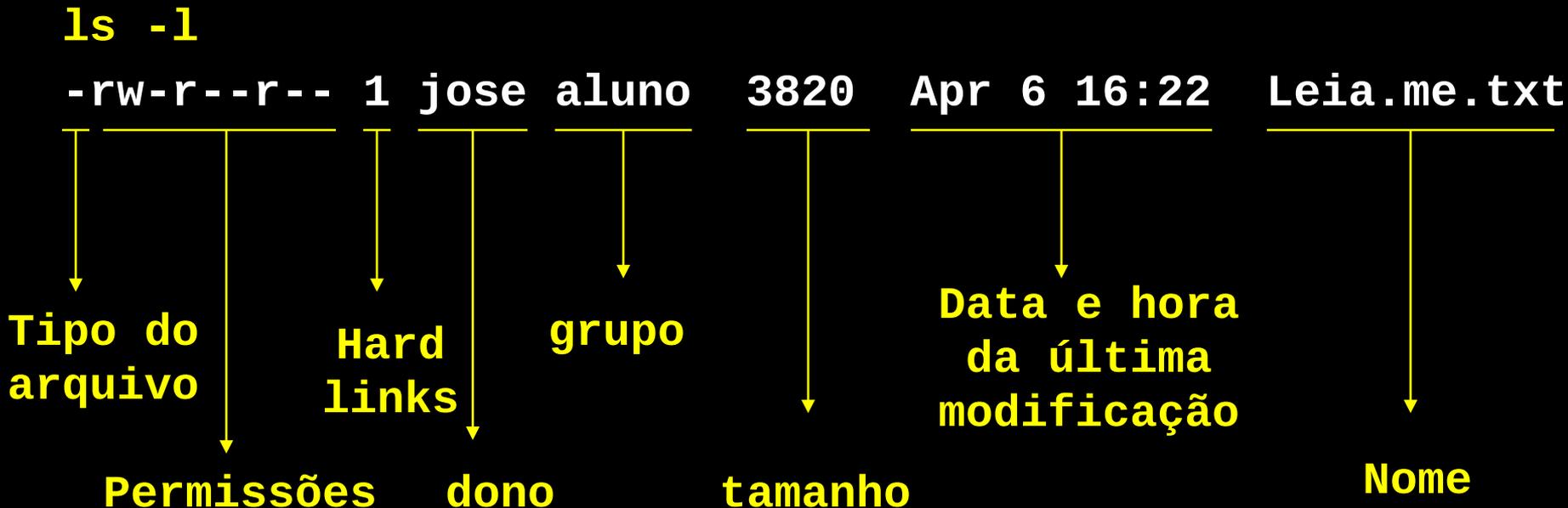
➤ Para cada arquivo são mantidas as seguintes informações de controle:

- nome
- identificação do usuário dono do arquivo
- identificação do grupo de usuários ao qual o arquivo pertence
- informações de permissão
- tamanho do arquivo
- data e hora de criação
- data e hora da última modificação
- data e hora do último acesso
- número de “hard links”
- tipo do arquivo (normal, diretório, especial, ...)

Arquivo

□ Informações de controle

- O utilitário `ls` permite mostrar algumas das informações de controle



Arquivo

□ Nome de arquivo

- Qualquer seqüência de caracteres
- Exemplo:
 - relatorio.doc
 - teste.c
 - lixo
 - Leia.me.txt
 - backup.tar.Z
 - Makefile
- **“Case sensitive”**: maiúsculas e minúsculas fazem diferença
- Apesar de permitida, evite a inclusão de caracteres como:
 - ! @ # “ ‘ % ^ & * () { } []
- Apesar de também permitida em alguns sistemas, a utilização de caracteres **“control”** nunca deve ser utilizada

Arquivo

□ Nome de arquivo

➤ Extensão

- Não existe a obrigatoriedade da extensão (“.”)
- O caractere “.” é um caractere como outro qualquer
- O nome do arquivo pode ter vários caracteres “.”
- A extensão, apesar de não obrigatória é utilizada para facilitar a identificação de determinados arquivos

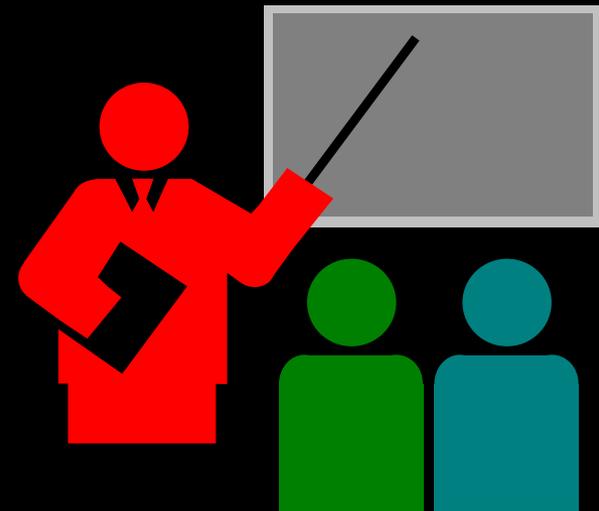
Arquivo

□ Nome de arquivo

➤ Extensão - exemplo:

- *.txt arquivo texto
- *.ps arquivo no formato postscript
- *.pdf arquivo no formato PDF (*Portable Document Format*)
- *.tar arquivo no formato tar
- *.tgz arquivo no formato tar compactado
- *.gz arquivo compactado com o utilitário gzip
- *.Z arquivo compactado com o utilitário compress
- *.html arquivo html
- *.jpg arquivo de imagem no formato JPG
- *.c arquivo de programa fonte na linguagem C
- *.s arquivo de programa fonte na linguagem assembler
- *.o arquivo objeto
- *.a arquivo de biblioteca
- *.f arquivo de programa fonte na linguagem fortran

Tipos de arquivos



Tipos de arquivos

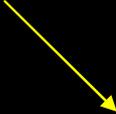
- Os principais tipos de arquivos são:
 - Arquivo normal
 - Arquivo diretório
 - Arquivo especial
 - Arquivo de link simbólico
 - Arquivo “named pipe”
 - Arquivo “socket”

Tipos de Arquivos

□ Como identificar o tipo do arquivo?

➤ Comando **ls -l**

```
-rwxrwxrwx 1 jose aluno 3820 Apr 6 16:22 Leia.me.txt
```



-	arquivo normal
d	diretório
c	arquivo especial por caractere
b	arquivo especial por bloco
l	link simbólico
p	named pipe
s	socket

Tipos de Arquivos

□ Arquivo normal

- Utilizado para armazenamento de informações
- Armazena uma seqüência de bytes
- Um byte dentro do arquivo é identificado pela sua posição em relação ao início do arquivo
- Utilizado para armazenar:
 - texto
 - dados
 - imagens
 - programas executáveis
 -

Tipos de Arquivos

□ Arquivo normal

➤ Exemplo:

```
{terra|jose} cd
```

```
{terra|jose} cd textos
```

```
{terra|jose} ls -al
```

```
total 65
```

```
drwxr--r--  2  jose  aluno    1024 Aug 25 11:14 .
drwxr-xr-x  7  jose  aluno    1024 Aug 25 11:14 ..
-rw-r--r--  1  jose  aluno   9565 Aug 25 11:14 Announcement
-rw-r--r--  1  jose  aluno  44544 Aug 25 11:14 capa.ps
-rw-r--r--  1  jose  aluno   5468 Aug 25 11:14 exemplo.ps
-rw-r--r--  1  jose  aluno    145 Aug 25 11:14 palavras1
-rw-r--r--  1  jose  aluno    136 Aug 25 11:14 palavras2
```

```
{terra|jose}
```

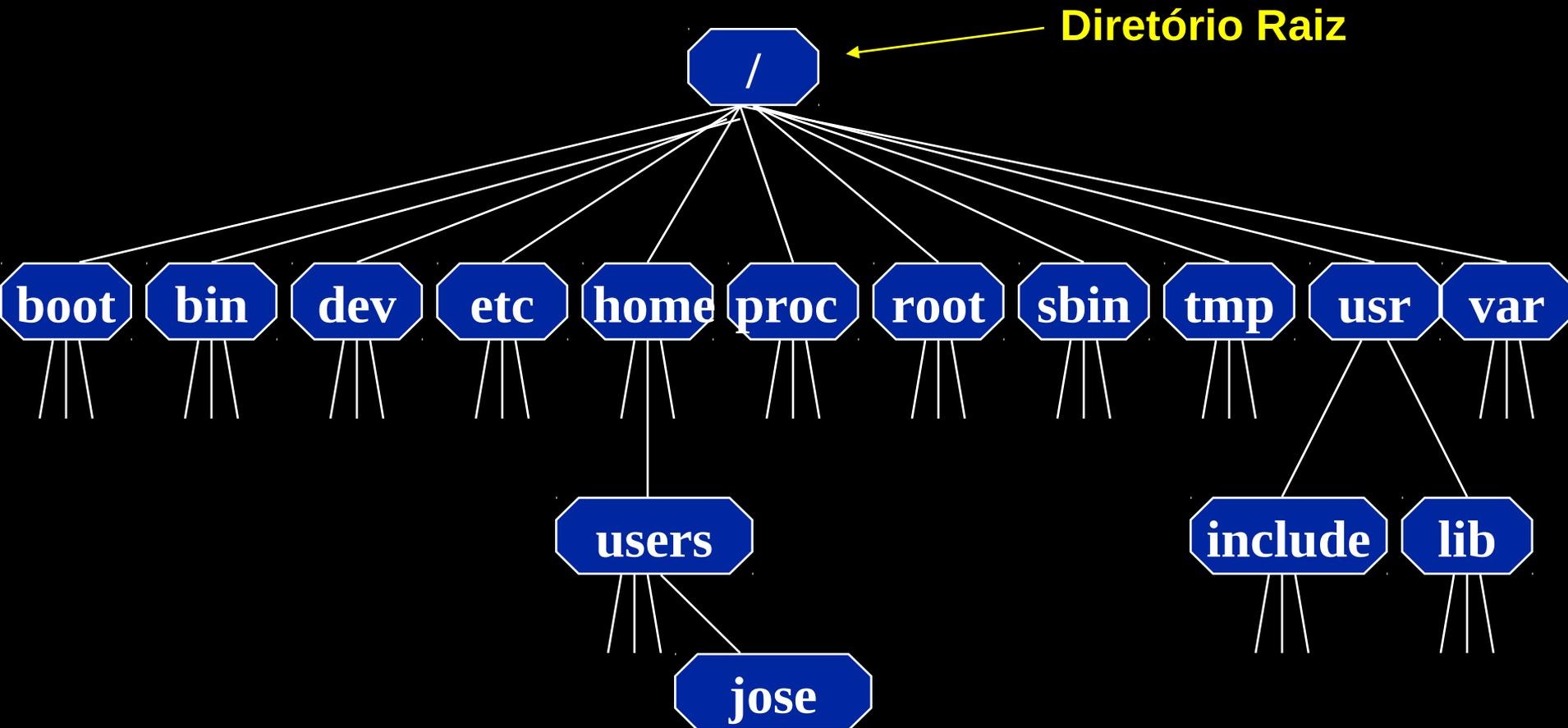
Tipos de Arquivos

□ Arquivo diretório

- Tipo de arquivo que permite organizar agrupar outros arquivos
- Um diretório pode agrupar outros arquivos:
 - arquivos normais
 - outros diretórios
 - arquivos especiais
 - named pipe
 - link simbólico
 - socket
- Esta estruturação em diretórios e subdiretórios forma uma estrutura hierárquica
- Na raiz esta estrutura hierárquica de arquivos está o diretório raiz (diretório “ / ”)
- Dois arquivos em um mesmo diretório não podem ter o mesmo nome

Tipos de Arquivos

□ Arquivo diretório



Tipos de Arquivos

□ Arquivo diretório

```
{terra|jose} cd
```

```
{terra|jose} ls -al
```

```
drwxr-xr-x  7 jose  aluno  1024 Apr  6 16:40 .
drwxr-xr-x 43 root  root   1024 Apr  6 16:42 ..
-rwxr-xr-x  1 jose  aluno   138 Apr  6 16:42 .cshrc
-rwxr-xr-x  1 jose  aluno    89 Apr  6 16:42 .login
-rw-r--r--  1 jose  aluno   574 Apr  6 16:42 Leia.me.txt
drwxr-xr-x  2 jose  aluno  1024 Apr  6 16:22 bin
drwxr-xr-x  2 jose  aluno  1024 Apr  6 16:22 exercicios
drwxr-xr-x  2 jose  aluno  1024 Apr  6 16:41 programas
drwxr-xr-x  2 jose  aluno  1024 Apr  6 16:22 teste
drwxr--r--  2 jose  aluno  1024 Apr  6 16:22 textos
```

```
{terra|jose}
```

Tipos de Arquivos

□ Arquivo especial

- O sistema UNIX estende o conceito de arquivos para suportar também os dispositivos
- Um arquivo especial NÃO armazena informações
- Um arquivo especial é somente uma interface padronizada para permitir o acesso aos dispositivos
- Os arquivos especiais, por convenção, ficam armazenados no diretório /dev
- Existem dois tipos de arquivos especiais
 - Por caractere (c)
 - Quando a unidade básica de transferência for o caractere (byte)
 - Por bloco (b)
 - Quando a unidade básica de transferência for o bloco

Tipos de Arquivos

□ Arquivo especial

➤ Exemplos

- floppy `/dev/fd0`
- disco IDE `/dev/hda, /dev/hdb, /dev/hdc, /dev/hdd, ...`
- disco SCSI `/dev/sda, /dev/sdb, /dev/sdc, /dev/sdd, ...`
- partições disco IDE 1 `/dev/hda1, /dev/hda2, /dev/hda3, ...`
- partições disco SCSI1 `/dev/sda1, /dev/sda2, /dev/sda3,`
- console `/dev/console`
- terminal de controle `/dev/tty`
- terminal serial `/dev/tty1, /dev/tty2, /dev/tty3,`
- fita `/dev/rft0, /dev/rft1, /dev/rft2`
- fita (no rewind) `/dev/nrft0, /dev/nrft1, /dev/nrft2, ...`
- fita SCSI `/dev/rst0, /dev/rst1, /dev/rst2,`

Tipos de Arquivos

□ Arquivo especial

```
{terra|jose} ls -l /dev
crw----- 1 root  root    4, 0 Apr 20 15:14 console
brw-rw-rw- 1 root  floppy  2, 0 May  5 1998 fd0
brw-rw---- 1 root  disk    3, 0 May  5 1998 hda
brw-rw---- 1 root  disk    3, 1 May  5 1998 hda1
brw-rw---- 1 root  disk    3, 2 May  5 1998 hda2
crw-rw-rw- 1 root  sys     14, 2 May  5 1998 midi00
crw-rw-rw- 1 root  root    5, 0 May  5 1998 tty
crw----- 1 root  root    4, 0 May  5 1998 tty0
crw--w---- 1 jose  tty     4, 1 Apr 20 15:38 tty1
crw----- 1 root  root    4, 2 Apr 20 15:14 tty2
crw----- 1 root  root    4, 3 Apr 20 15:14 tty3
{terra|jose}
```

Tipos de Arquivos

❑ Arquivo de link simbólico

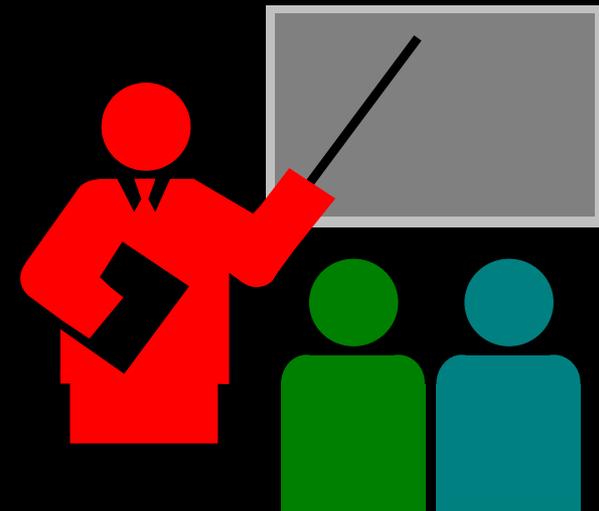
- Um link simbólico é um atalho para um outro arquivo ou diretório

```
{terra|jose} ls -l /usr
```

```
drwxr-xr-x    2 root root 22528 Mar  8 09:26 bin
drwxr-xr-x 247 root root  6144 Mar  8 09:26 doc
drwxr-xr-x   44 root root  6144 Mar  8 09:26 include
drwxr-xr-x   64 root root  9216 Mar  8 09:26 lib
drwxr-xr-x   14 root root  1024 Aug  5 10:47 local
drwxr-xr-x   13 root root  1024 Jun  6 04:22 man
drwxr-xr-x    2 root root  4096 Mar  8 09:26 sbin
drwxr-xr-x   34 root root  1024 Mar  8 09:21 share
drwxr-xr-x    5 root root  1024 Jul 26 22:11 src
lrwxrwxrwx    1 root root    10 Mar  8 08:07 tmp -> ../var/tmp
```

```
{terra|jose}
```

Sistema de archivos



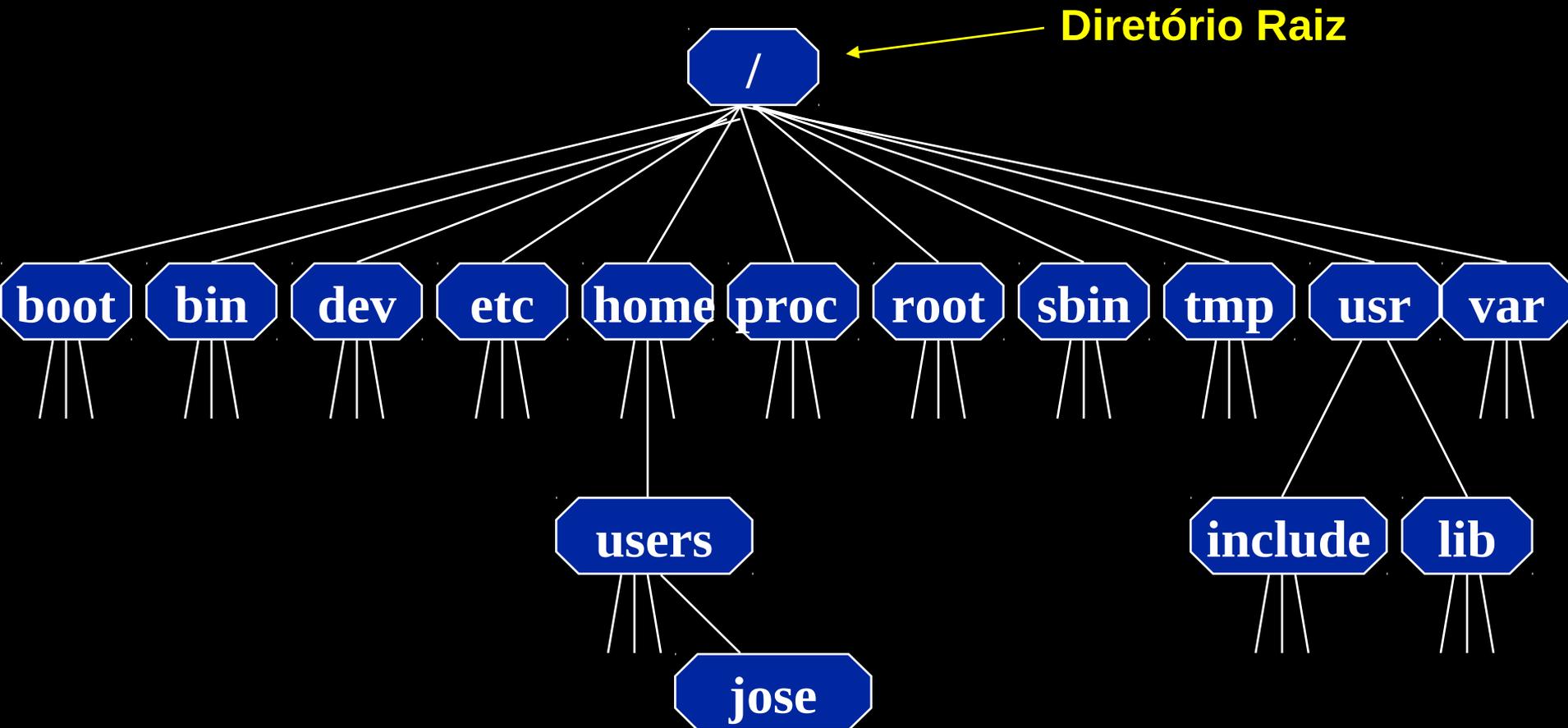
Sistema de arquivos

- ❑ **O que é?**
 - **É a estrutura de dados criada em uma partição do disco para possibilitar a organização em arquivos e diretórios**

- ❑ **Características do sistema de arquivos UNIX**
 - **Estrutura hierárquica**
 - **A organização de diretórios, subdiretórios e arquivos forma uma estrutura hierárquica (árvore)**
 - **Possibilita estabelecer permissões de acesso**
 - **Possibilita crescimento dinâmico de arquivos**
 - **Possibilita uma Interface uniforme a arquivos e dispositivos**
 - **Possui uma única raiz (“ / “)**

Sistema de arquivos

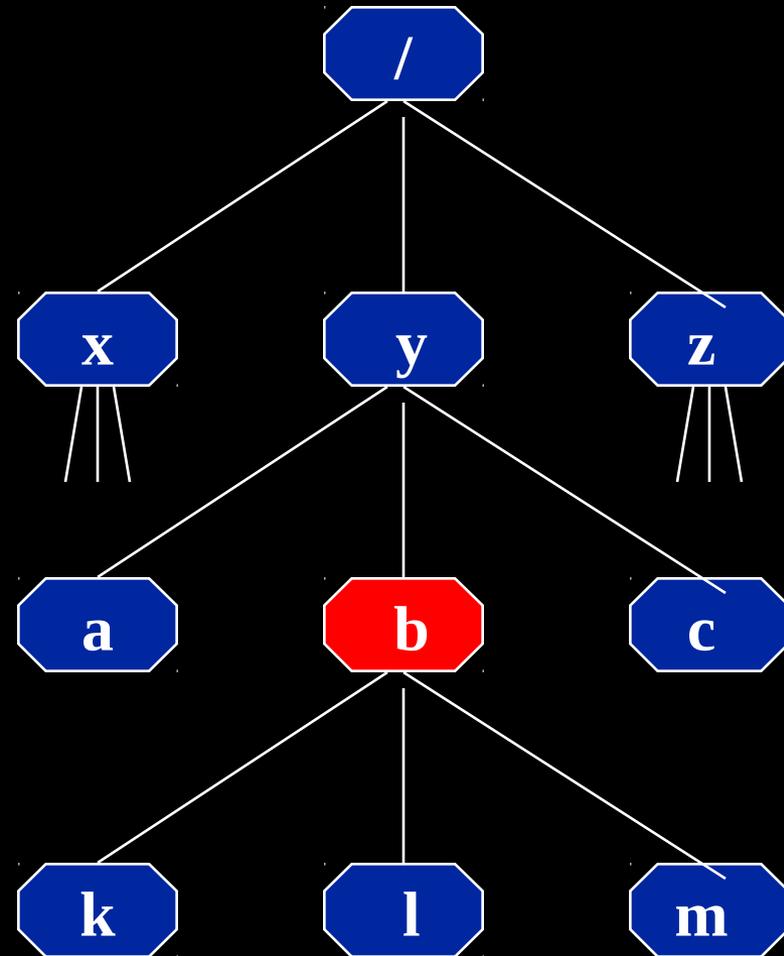
- Exemplo de uma estrutura hierárquica típica



Sistema de arquivos

□ Significado dos diretórios “.” e “..”

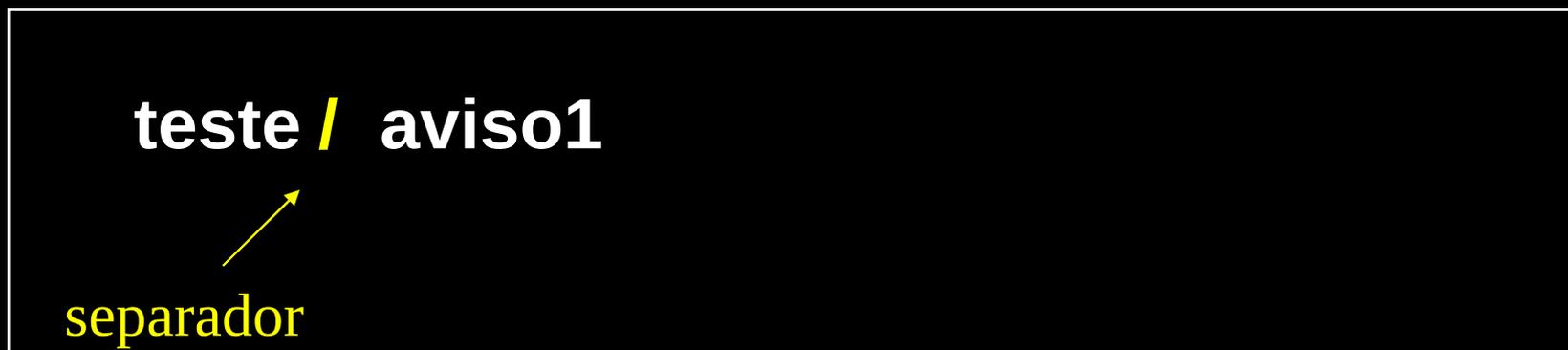
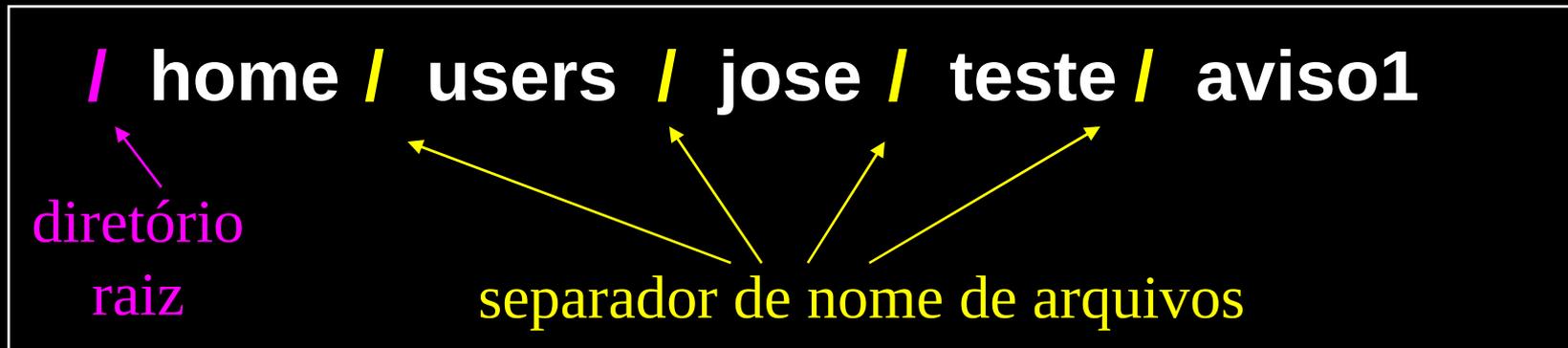
- **Diretório “.”**
 - Dado um determinado diretório, se refere ao próprio diretório
- **Diretório “..”**
 - Dado um determinado diretório, se refere ao diretório pai
- **Exemplo: seja o diretório “b”**
 - “.” se refere ao próprio dir. “b”
 - “..” se refere ao diretório “y”



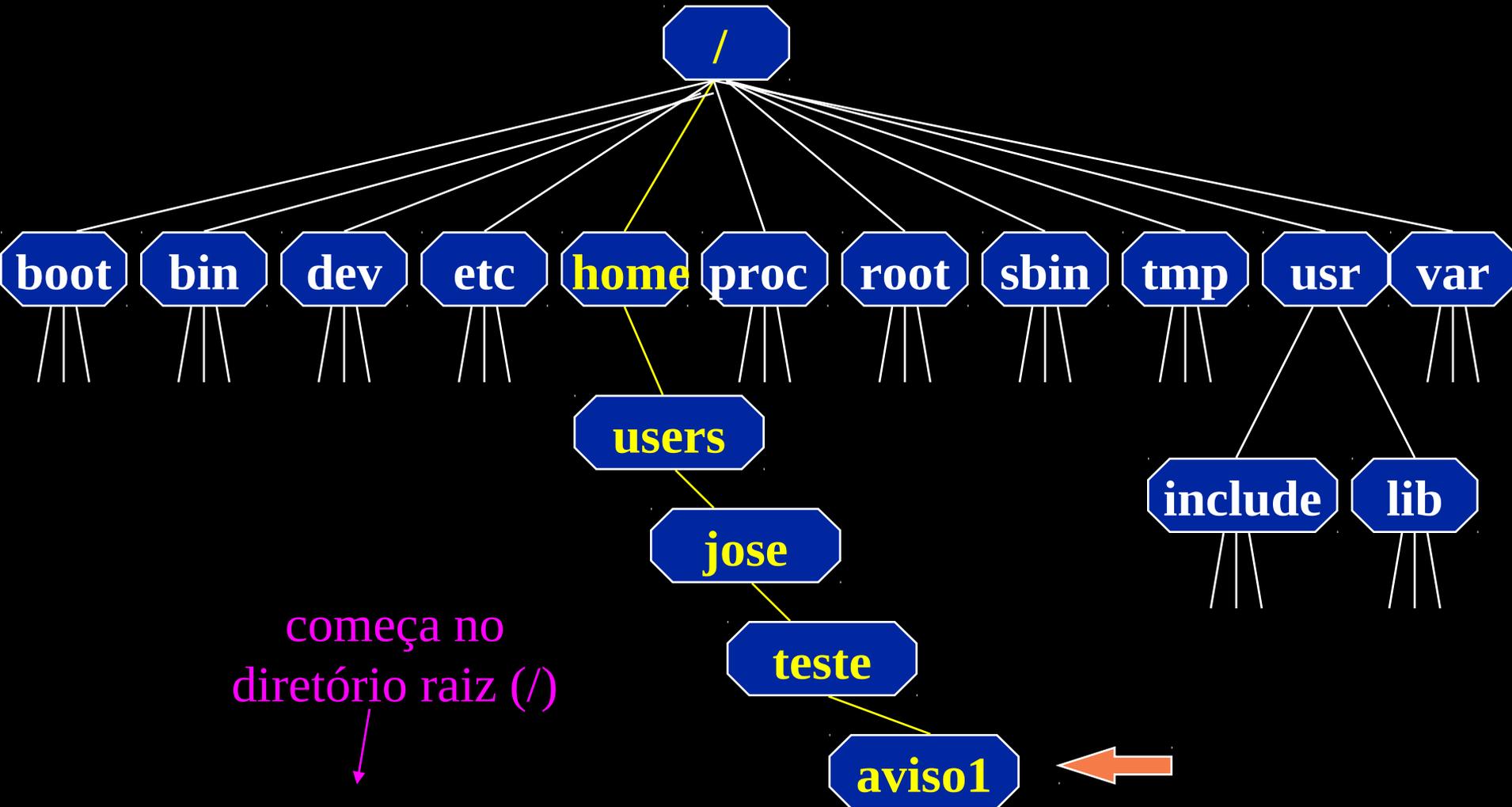
Sistema de arquivos

□ Caminho (*pathname*)

- Seqüência de diretórios e arquivos na árvore
- O caractere “/” é utilizado como separador de nomes
- O caractere “/” no início do caminho indica o diretório raiz



Sistema de arquivos



Caminho: **/ home / users / jose / teste / aviso1**

Sistema de arquivos

❑ Diretório de trabalho corrente

- Cada processo possui associado um diretório de trabalho
- Facilita a identificação de arquivos
- Para verificar o diretório de trabalho corrente do shell
 - utilitário pwd

❑ Utilitário pwd

- “Print Working Directory”
- Mostra o diretório de trabalho corrente do shell (interpretador de comandos)

```
{terra|jose} pwd  
/home/users/jose  
{terra|jose}
```

Sistema de arquivos

□ *“Home directory”*

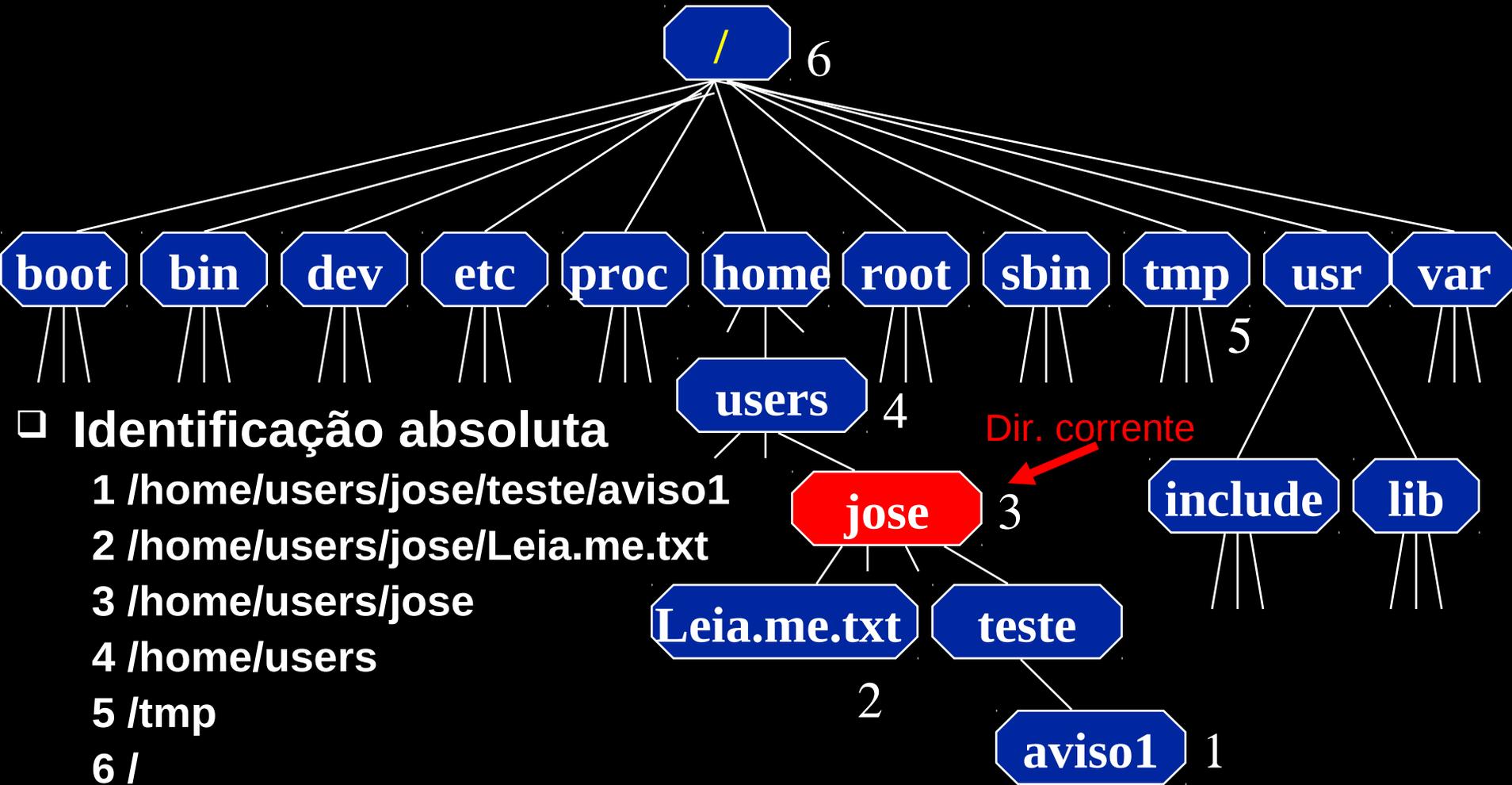
- **“Diretório Casa” do usuário**
- **É o diretório criado pelo administrador para o usuário guardar seus arquivos**
- **Quando o usuário realiza o “login” (entrada no sistema) o seu diretório de trabalho corrente inicial é o seu “home directory”**

Sistema de arquivos

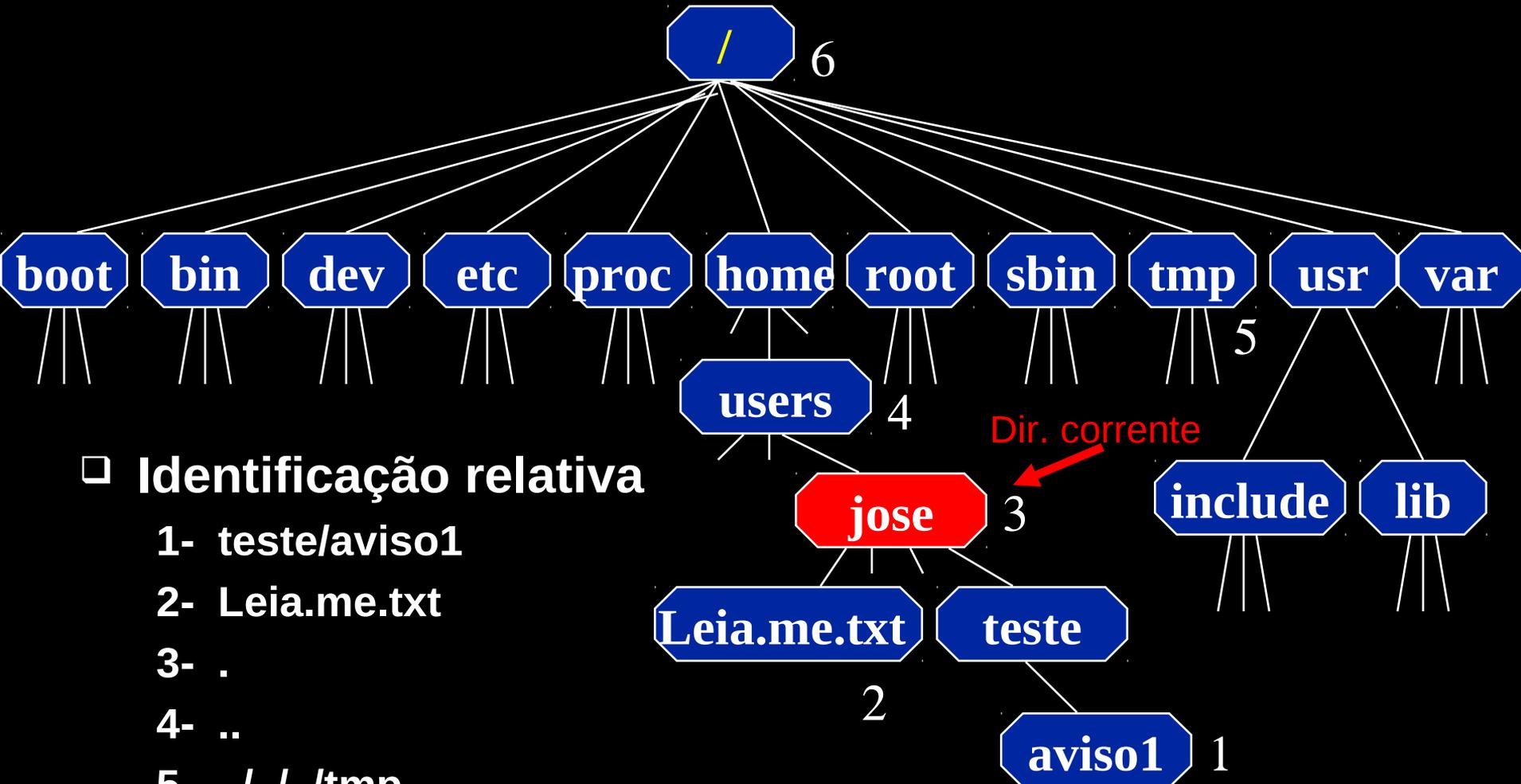
□ Identificação de arquivos

- **QUALQUER** arquivo pode ser identificado **SEMPRE** de duas maneiras
 - **absoluta e relativa**
- **Identificação de maneira absoluta**
 - Identifica o arquivo com o caminho a partir do diretório raiz (“/”)
 - Sempre começa com “/”
 - Exemplo:
 - /tmp
- **Identificação de maneira relativa**
 - Identifica o arquivo com o caminho a partir do diretório de trabalho corrente
 - Nunca começa com “/”
 - Exemplo:
 - teste/aviso1

Sistema de arquivos



Sistema de arquivos



Identificação relativa

- 1- teste/aviso1
- 2- Leia.me.txt
- 3- .
- 4- ..
- 5- ../../../../tmp
- 6- ../../..