

Capítulo 10: Interface do sistema de arquivos



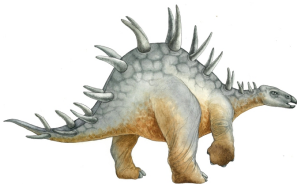
Capítulo 10: Interface do sistema de arquivos

- ❑ Conceito de arquivo
- ❑ Métodos de acesso
- ❑ Estrutura de diretório
- ❑ Montando o sistema de arquivos
- ❑ Compartilhamento de arquivos
- ❑ Proteção



Objetivos

- ❑ Explicar a função dos sistemas de arquivos
- ❑ Descrever as interfaces dos sistemas de arquivo
- ❑ Discutir as escolhas do projeto do sistema de arquivos, incluindo métodos de acesso, compartilhamento de arquivos, bloqueio de arquivos e estruturas de diretório
- ❑ Explorar a proteção do sistema de arquivos



Conceito de arquivo

- ❑ Espaço de endereços lógicos contíguos
- ❑ Tipos:
 - Dados
 - ❑ numéricos
 - ❑ caractere
 - ❑ binários
 - Executável



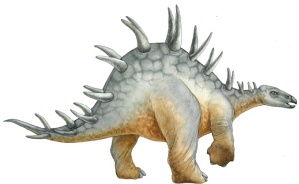
Estrutura de arquivo

- ❑ Nenhuma – Seqüência de bytes
- ❑ Estrutura de registro simples
 - Linhas
 - Tamanho fixo
 - Tamanho variável
- ❑ Estruturas complexas
 - Documento formatado



Atributos do arquivo

- ❑ **Nome** – somente informações mantidas em formato legível
- ❑ **Identificador** –tag exclusiva (número) identifica arquivo dentro do sistema de arquivos
- ❑ **Tipo** – necessário para sistemas que admitem diferentes tipos
- ❑ **Local** – ponteiro para local do arquivo no dispositivo
- ❑ **Tamanho** – tamanho do arquivo
- ❑ **Proteção** – controla quem pode realizar leitura, gravação, execução
- ❑ **Hora, data e identificação do usuário** – dados para proteção, segurança e monitoração de uso
- ❑ Informação sobre arquivos são mantidas na estrutura de diretório, que é mantida no disco



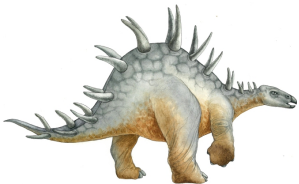
Operações em arquivos

- ❑ Criar
- ❑ Salvar
- ❑ Ler
- ❑ Reposicionar (“cursor”) dentro do arquivo
- ❑ Excluir
- ❑ Truncar
- ❑ *Open*(F_i) – procura o arquivo na estrutura de diretório no disco para entrada F_i , e armazena apontador em uma tabela
- ❑ *Close* (F_i) – remove o apontador da entrada F_i da tabela de arquivos abertos



Abrir arquivos

- Várias partes dos dados são necessárias para gerenciar arquivos abertos:
 - Ponteiro de arquivo: ponteiro para último local de read/write
 - Contagem de arquivos abertos: contador do número de vezes que um arquivo está aberto
 - Local do arquivo no disco
 - Direitos de acesso: informação de modo de acesso por processo



Bloqueio de abertura de arquivo

- ❑ Fornecido por alguns sistemas operacionais e sistemas de arquivo
- ❑ Media o acesso a um arquivo
- ❑ Obrigatório ou aconselhável:
 - **Obrigatório** – o acesso é negado dependendo dos bloqueios mantidos e requisitados
 - **Aconselhável** – os processos podem descobrir o status dos bloqueios e decidir o que fazer



Exemplo de bloqueio de arquivo – API Java

```
public class LockingExample {
    public static final boolean EXCLUSIVE = false;
    public static final boolean SHARED = true;

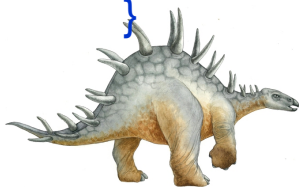
    public static void main(String arsg[]) throws IOException {
        RandomAccessFile raf = new RandomAccessFile("file.txt", "rw");
        FileChannel ch = raf.getChannel();
        FileLock exclusiveLock = ch.lock(0, raf.length()/2, EXCLUSIVE);

        /* modify the data . . . */

        exclusiveLock.release();
        FileLock sharedLock = ch.lock(raf.length()/2+1, raf.length(), SHARED);

        /* read the data . . . */

        sharedLock.release();
    }
}
```



Exemplo de bloqueio de arquivo – API Java (cont.)

```
// this locks the second half of the file - shared
sharedLock = ch.lock(raf.length()/2+1, raf.length(),
                    SHARED);
    /** Now read the data . . . */
    // release the lock
    exclusiveLock.release();
    if (exclusiveLock != null)
        exclusiveLock.release();
    if (sharedLock != null)
        sharedLock.release();
```



Tipos de arquivo – Nome, extensão

file type	usual extension	function
executable	exe, com, bin or none	ready-to-run machine-language program
object	obj, o	compiled, machine language, not linked
source code	c, cc, java, pas, asm, a	source code in various languages
batch	bat, sh	commands to the command interpreter
text	txt, doc	textual data, documents
word processor	wp, tex, rtf, doc	various word-processor formats
library	lib, a, so, dll	libraries of routines for programmers
print or view	ps, pdf, jpg	ASCII or binary file in a format for printing or viewing
archive	arc, zip, tar	related files grouped into one file, sometimes compressed, for archiving or storage
multimedia	mpeg, mov, rm, mp3, avi	binary file containing audio or A/V information



Métodos de acesso

- **Acesso seqüencial**

 - lê próximo

 - grava próximo

 - reinicia

 - nenhuma leitura após última gravação
(regrava)

- **Acesso direto**

 - lê n

 - grava n

 - posiciona para n

 - lê próximo

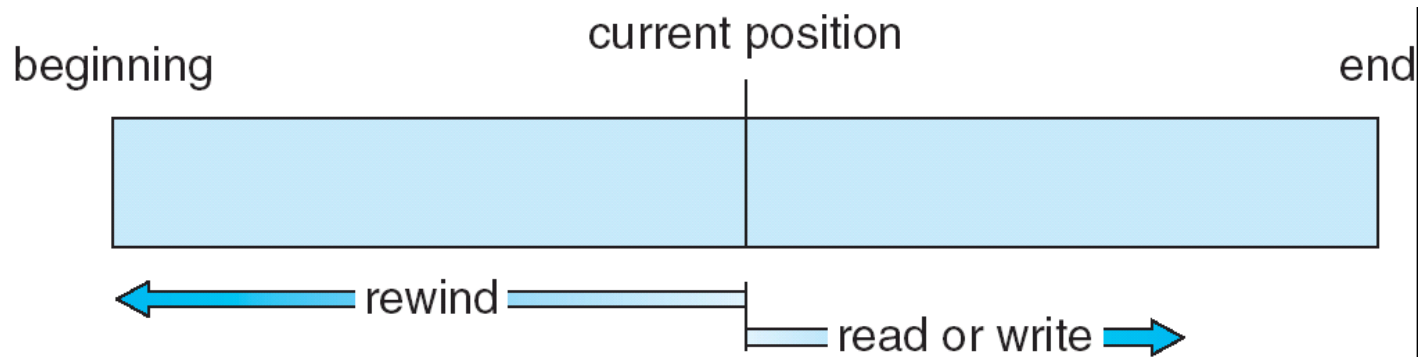
 - grava próximo

 - regrava n

n = número de bloco relativo



Arquivo de acesso seqüencial

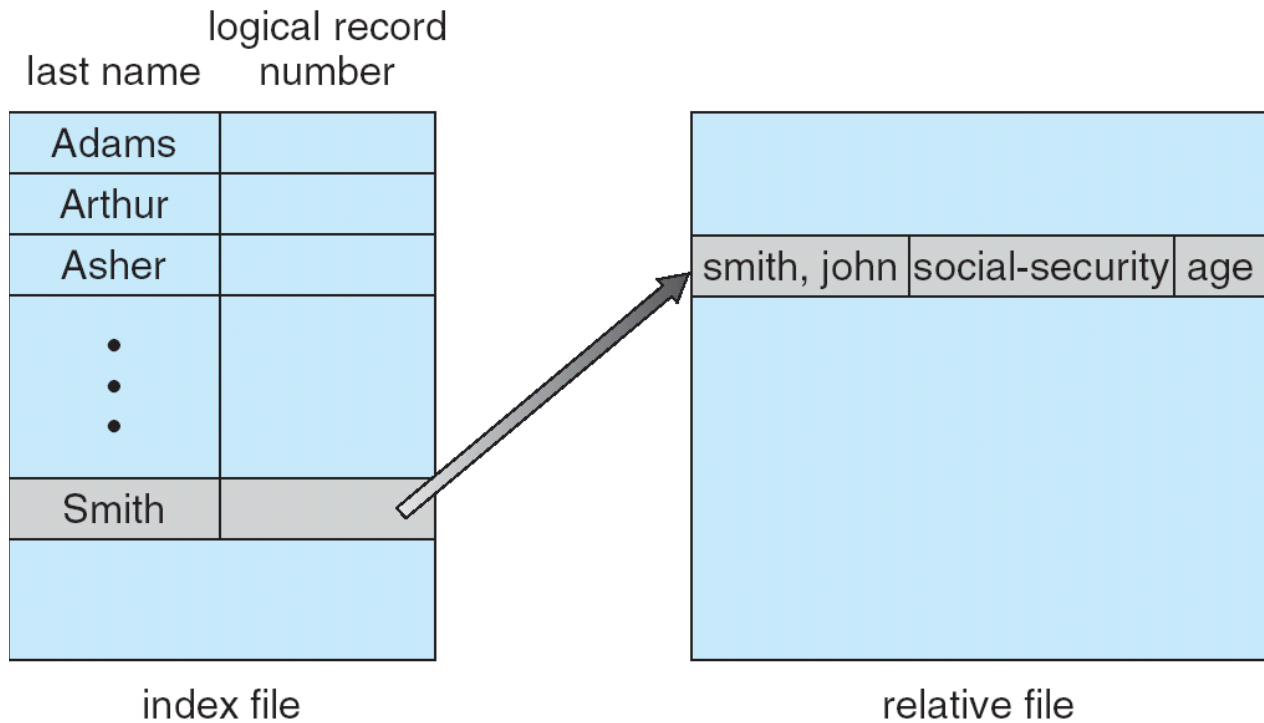


Simulação de acesso seqüencial em um arquivo de acesso direto

sequential access	implementation for direct access
<i>reset</i>	<i>cp = 0;</i>
<i>read next</i>	<i>read cp;</i> <i>cp = cp + 1;</i>
<i>write next</i>	<i>write cp;</i> <i>cp = cp + 1;</i>

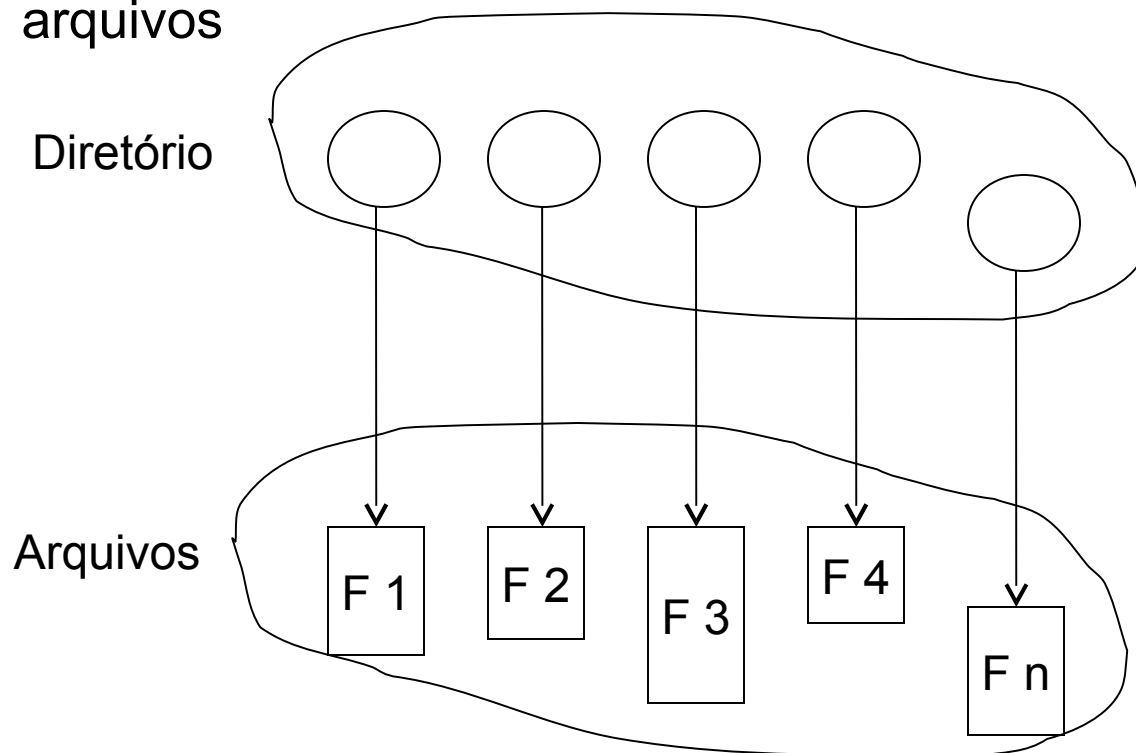


Exemplo de arquivo de índice e relativo



Estrutura de diretório

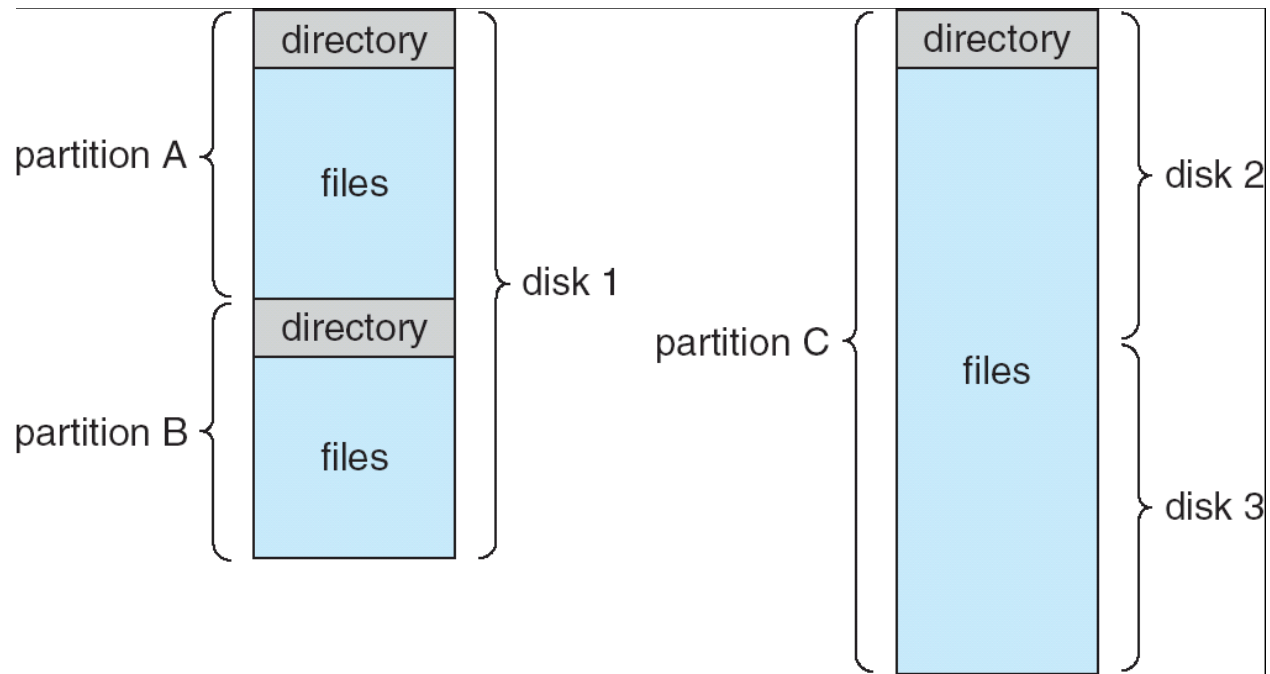
- Uma coleção de nós contendo informações sobre todos os arquivos



- A estrutura de diretório e os arquivos residem no disco
- Backups dessas duas estruturas são mantidas em fitas

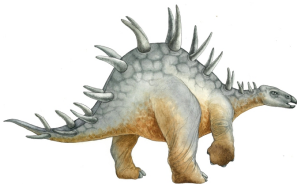


Organização típica do sistema de arquivos



Operações realizadas no diretório

- ❑ Procurar um arquivo
- ❑ Criar um arquivo
- ❑ Excluir um arquivo
- ❑ Listar um diretório
- ❑ Renomear um arquivo
- ❑ Atravessar o sistema de arquivos



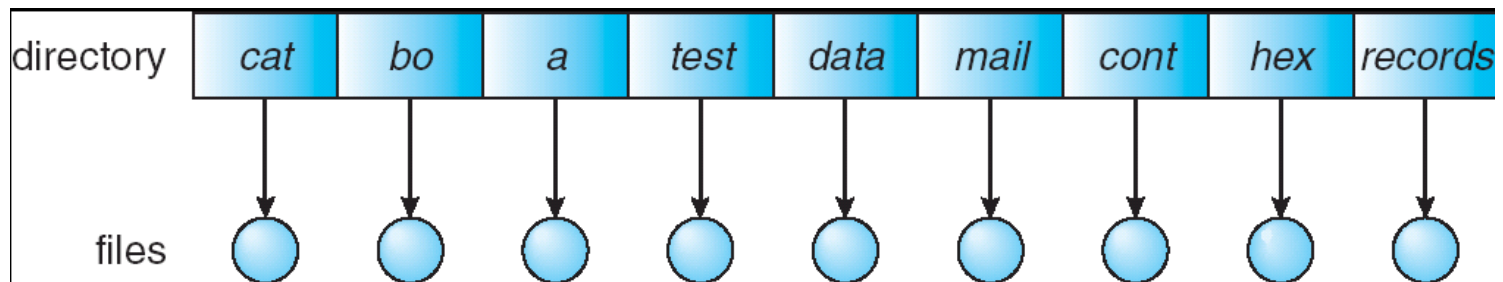
Organizar o diretório (logicamente) para obter

- Eficiência – localizar um arquivo rapidamente
- Nomeação – conveniente para usuários
 - Dois usuários podem ter o mesmo nome para diferentes arquivos
 - O mesmo arquivo pode ter vários nomes diferentes
- Agrupamento – agrupamento lógico de arquivos por propriedades (por exemplo, todos os programas Java, todos os jogos, ...)



Diretório de único nível

- Um único diretório para todos os usuários



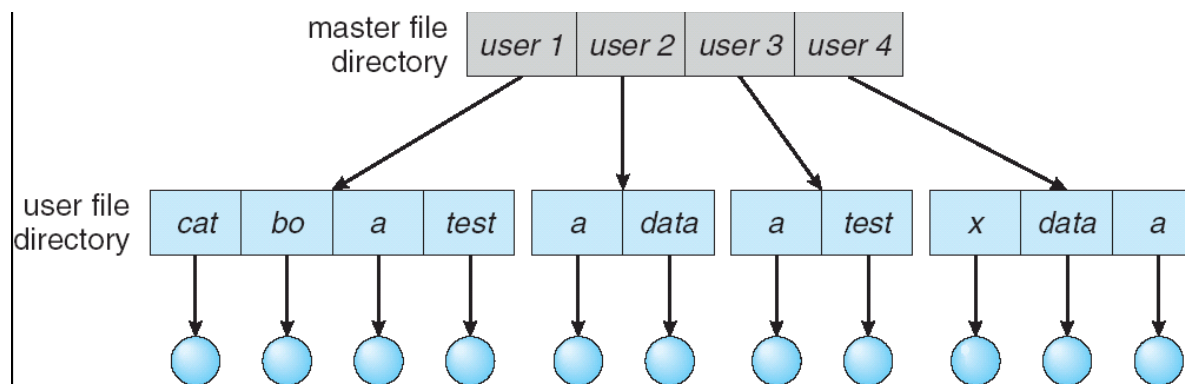
Problema de nomeação

Problema de agrupamento

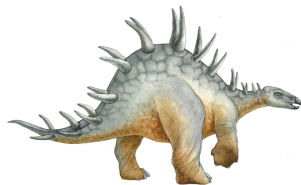


Diretório de dois níveis

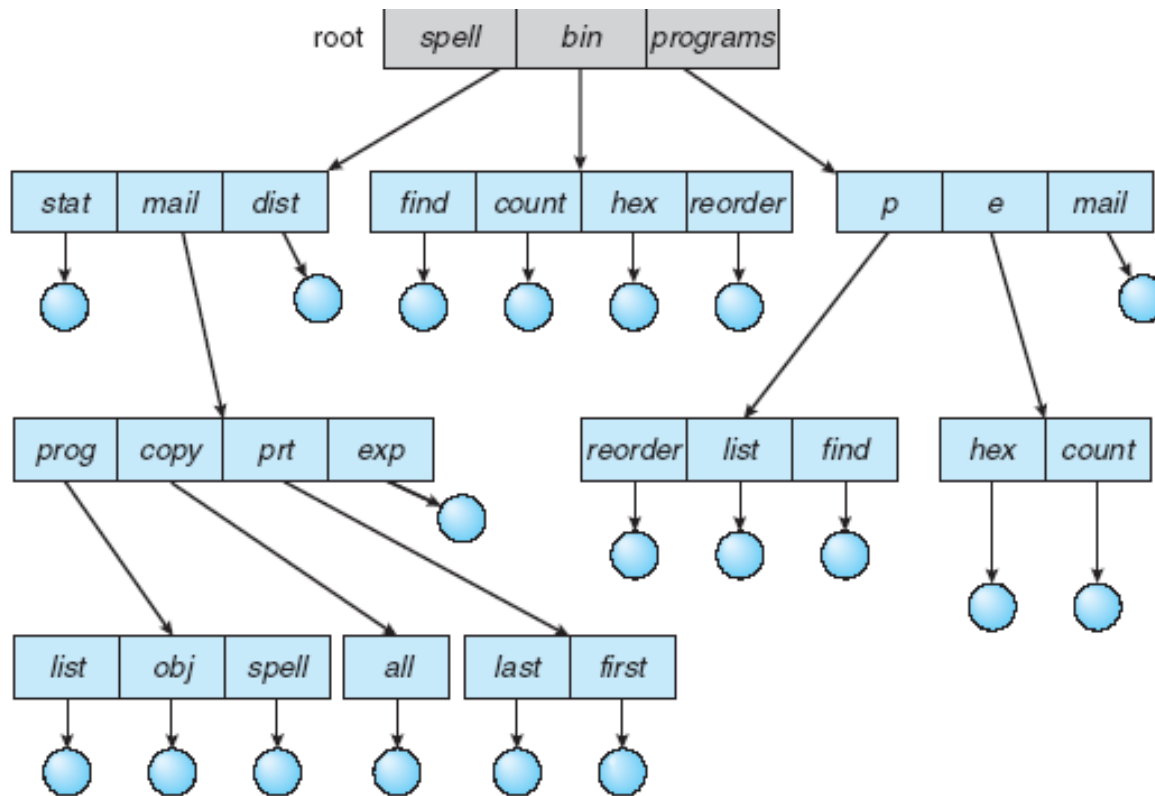
- Diretório separado para cada usuário



- Nome do caminho
- Pode ter o mesmo nome de arquivo para usuário diferente
- Pesquisa eficiente
- Sem capacidade de agrupamento

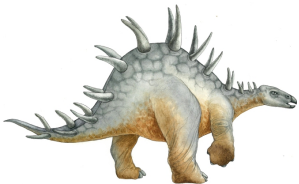


Diretórios estruturados em árvore



Diretórios estruturados em árvore (cont.)

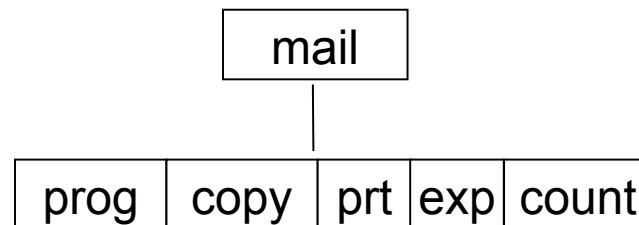
- Pesquisa eficiente
- Capacidade de agrupamento
- Diretório atual (diretório de trabalho)
 - `cd /spell/mail/prog`



Diretórios estruturados em árvore (cont.)

- ❑ Nome de caminho **absoluto** ou **relativo**
- ❑ A criação de um arquivo novo é feita no diretório atual
- ❑ Exclusão de um arquivo
`rm <nome de arquivo>`
- ❑ A criação de um novo subdiretório é feita no diretório atual
`mkdir <nome diretório>`

Exemplo: se no diretório atual `/mail`
`mkdir count`

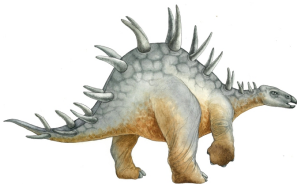


Excluir “mail” = excluir a sub-árvore inteira iniciada com “mail”

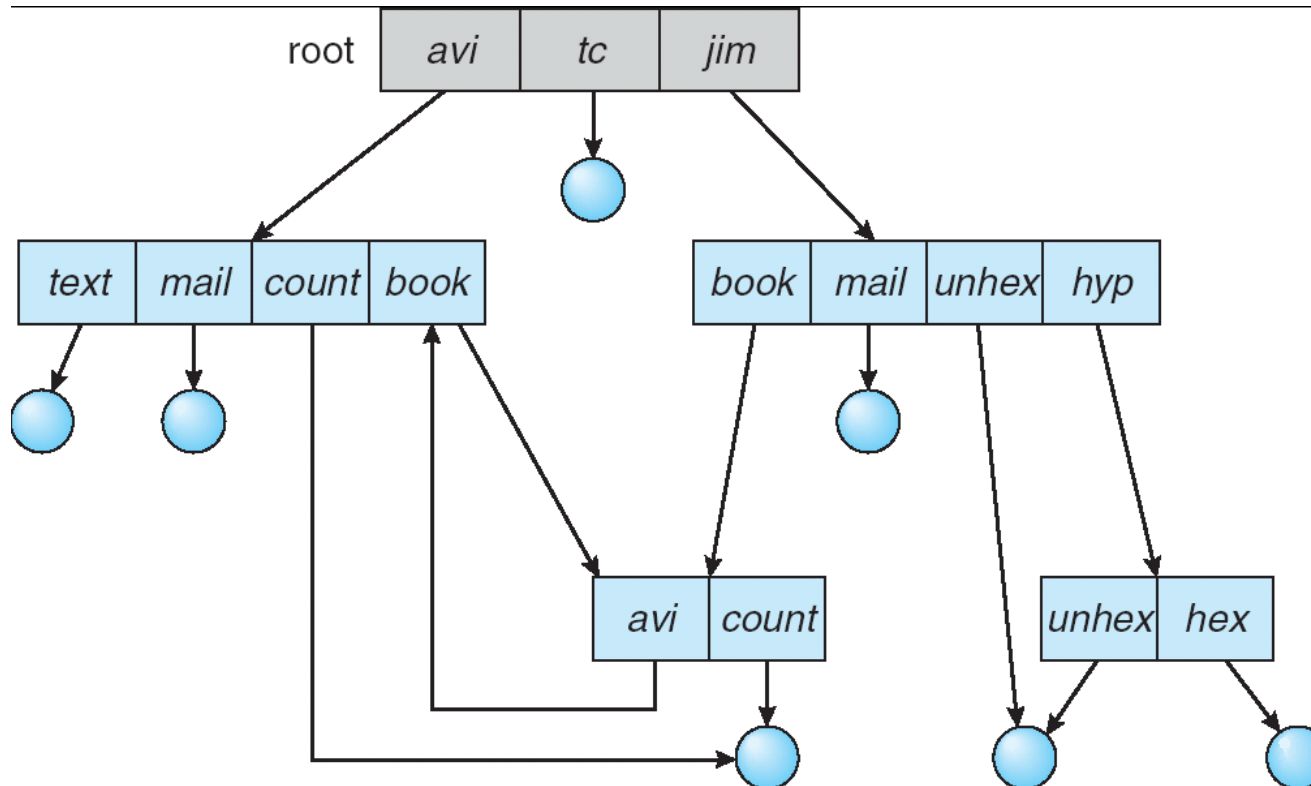


Diretórios de gráfico acíclico (cont.)

- Dois (ou mais) nomes diferentes para o mesmo arquivo
- Novo tipo de entrada de diretório
 - **Link** – outro nome (ponteiro) para arquivo existente
 - **Resolve o link** – siga ponteiro para localizar o arquivo



Problema: pode conter ciclos caso permita ponteiros para subdiretórios



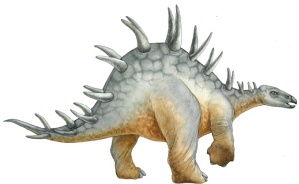
Solução

- Como garantimos nenhum ciclo?
 - Permitir apenas links para arquivo, e não subdiretórios
 - Toda vez que um novo link é acrescentado, use um algoritmo de detecção de ciclo para determinar se tudo está OK

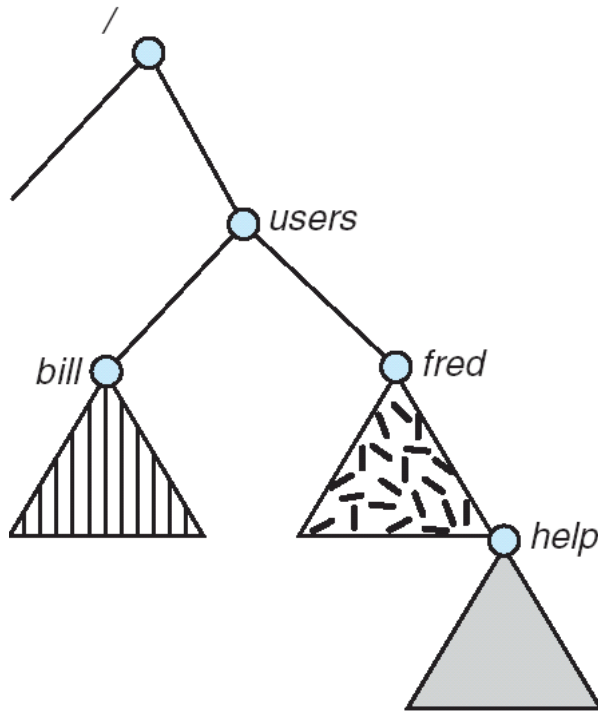


Montagem do sistema de arquivos

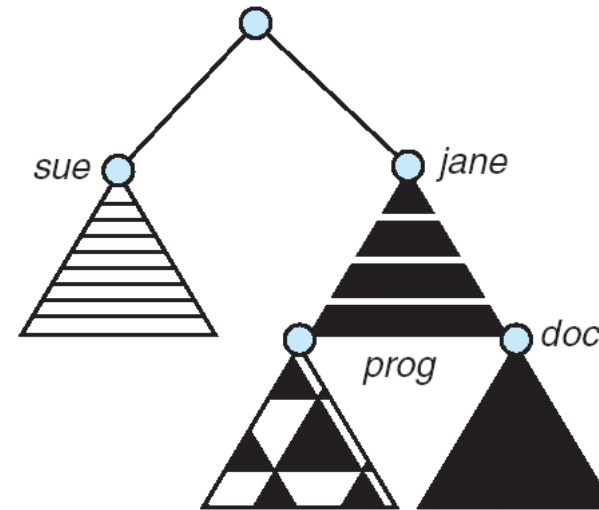
- ❑ Um sistema de arquivos precisa ser **montado** antes de poder ser acessado
- ❑ Um sistema de arquivos desmontado (p.e., Figura 11.11(b)) é montado em um **ponto de montagem**



Partição (a) existente (b) desmontada



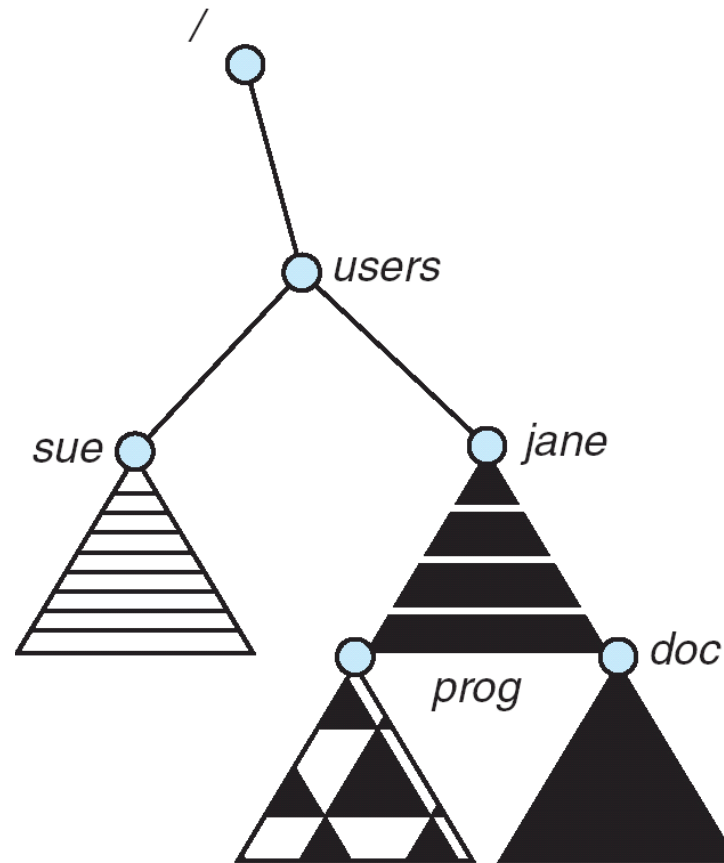
(a)



(b)



Ponto de montagem



Compartilhamento de arquivos

- ❑ Compartilhamento de arquivos em sistemas multiusuário é desejável
- ❑ Em sistemas distribuídos, arquivos podem ser compartilhados por uma rede
- ❑ Network File System (NFS) é um método comum de compartilhamento de arquivo distribuído



Compartilhamento de arquivos – múltiplos usuários

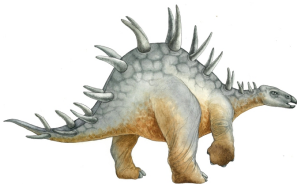
- ❑ **User IDs** identificam usuários, permitindo que proteções e permissões sejam feitas por usuário
- ❑ **IDs de grupo** permitem que usuários estejam em grupo, permitindo direitos de acesso em grupo



Compartilhamento de arquivos –

Sistemas de arquivo remotos

- Usa redes para permitir acesso do sistema de arquivos entre sistemas
 - Manualmente por programas como FTP
 - Diretamente por **sistemas de arquivo distribuídos**
 - Pela **World Wide Web**
- Modelo **cliente-servidor** permite que clientes montem sistemas de arquivo remotos por servidores
 - Servidor pode atender múltiplos clientes
 - Chamadas padrão de arquivo do sistema operacional são traduzidos para chamadas remotas
- Distributed Information Systems (**serviços de nome distribuídos**) como LDAP, DNS, NIS, Active Directory implementam acesso unificado às informações necessárias para acesso remoto



Compartilhamento de arquivos – modos de falha

- ❑ Sistemas de arquivo remotos acrescentam novos modos de falha, devido à falha na rede ou no servidor



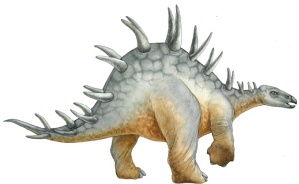
Compartilhamento de arquivos – Semântica de consistência

- **Semântica de consistência** especifica como múltiplos usuários devem acessar um arquivo compartilhado simultaneamente
 - Semelhante aos algoritmos de sincronismo de processo do Cap. 7



Proteção

- Owner/creator do arquivo deve ser capaz de controlar:
 - o que pode ser feito
 - por quem
- Tipos de acesso
 - **Read**
 - **Write**
 - **Execute**
 - **Append**
 - **Delete**
 - **List**

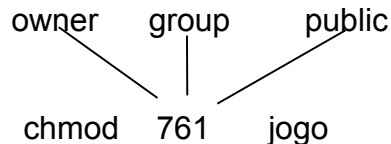


Listas e grupos de acesso

- ❑ Modo de acesso: read, write, execute
- ❑ Três classes de usuários

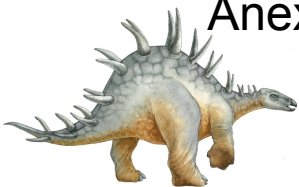
	RWX	
a) acesso owner	1 1 1	(7 em decimal)
	RWX	
b) acesso group	1 1 0	(6 em decimal)
	RWX	
c) acesso public	0 0 1	(1 em decimal)

- ❑ Peça ao gerente para criar um grupo (nome exclusivo), digamos G, e inclua alguns usuários ao grupo
- ❑ Para determinado arquivo (digamos, *jogo*) ou subdiretório, defina um acesso apropriado.

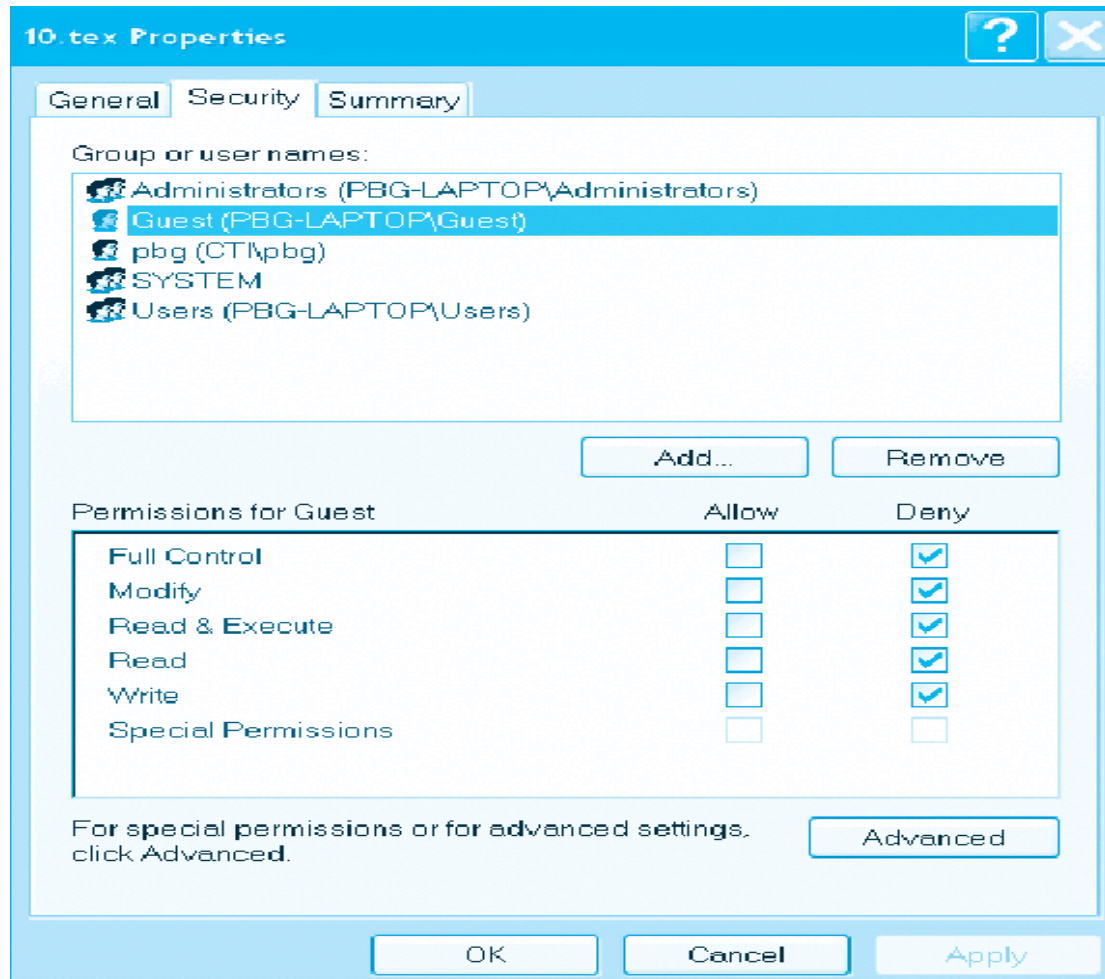


Anexe um grupo a um arquivo

chgrp G jogo

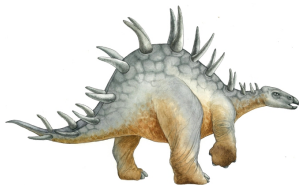


Gerenciamento de controle de acesso no Windows XP



Exemplo de listagem de diretório no UNIX

```
-rw-rw-r-- 1 pbg staff 31200 Sep 3 08:30 intro.ps
drwx----- 5 pbg staff 512 Jul 8 09:33 private/
drwxrwxr-x 2 pbg staff 512 Jul 8 09:35 doc/
drwxrwx--- 2 pbg student 512 Aug 3 14:13 student-proj/
-rw-r--r-- 1 pbg staff 9423 Feb 24 2003 program.c
-rwxr-xr-x 1 pbg staff 20471 Feb 24 2003 program
drwx--x--x 4 pbg faculty 512 Jul 31 10:31 lib/
drwx----- 3 pbg staff 1024 Aug 29 06:52 mail/
drwxrwxrwx 3 pbg staff 512 Jul 8 09:35 test/
```



Final do Capítulo 10

