

Sistemas Operacionais

Interface do Sistema de Arquivos (cap. 11)



Sumário

- Conceito de arquivo
- Métodos de acesso
- Estrutura de diretórios
- Montagem de sistemas de arquivos
- Compartilhamento e proteção



Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

2

Arquivo

- Espaço de endereçamento contíguo
 - Dados
 - números, caracteres, bytes
 - Programas

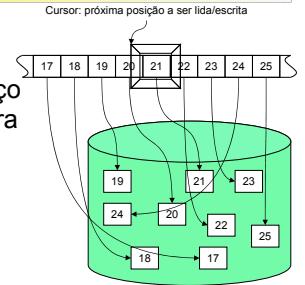


Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

3

Arquivo

- Sistema de arquivos é responsável pelo mapeamento do espaço de endereçamento para o armazenamento secundário (disco)



Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

4

Atributos de arquivo

- Nome
- Tipo (implícito, explícito, estimado)
- Tamanho
- Localização
- Proteção
- “Proprietário”
- Tempos de criação, acesso, modificação



Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

5

Operações sobre arquivos

- Essenciais:
 - Criar/remover
 - Ler/escrever
 - Truncar/definir tamanho
- Otimizações (tabela de arquivos ativos):
 - Abrir/fechar
 - Posicionar ponto de acesso (*file seek*)



Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

6

Tipos de arquivo: extensões usuais

file type	usual extension	function
executable	exe, com, bin or none	read 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, rff, doc	various word-processor formats
library	lib, a, so, dll, mpeg, mov, rm	libraries of routines for programmers
print or view	arc, zip, tar	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	binary file containing audio or A/V information

7

Estrutura intrínseca do arquivo

- Nenhuma – sequência de palavras, bytes
- Estrutura de registros simples
 - Comprimento fixo, variável, linhas
- Estruturas complexas
 - Documentos formatados
 - Arquivo com código objeto relocável
- Estrutura pode ser implementada sobre a seq. de bytes com campos de controle
- Forçada pelo S.O. ou tratada pelo programa

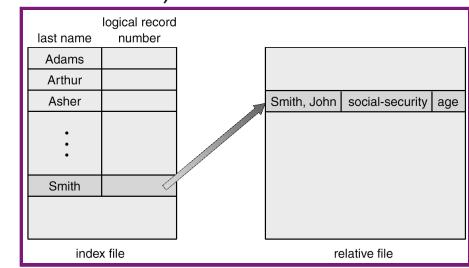
Métodos de acesso

- Sequencial:
 - ler a seguir
 - escrever a seguir
- Acessos direto
 - ler a partir da posição x
 - escrever a partir da posição x
- Acesso sequencial com posicionamento
 - “a seguir” = posição x (seek)



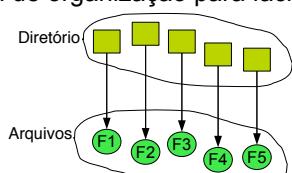
Acesso indexado, arquivo relativo

- Estrutura do arquivo inclui noção de índices (p.ex. IBM ISAM)

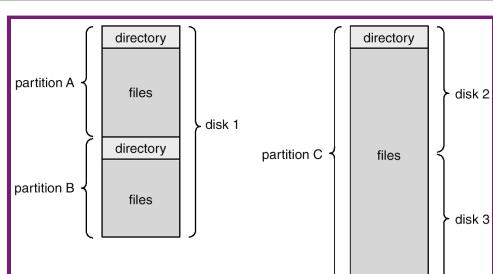


Estrutura de diretório

- Conjunto de entradas para identificação e localização dos arquivos
- Forma de organização para facilitar acessos



Organização típica

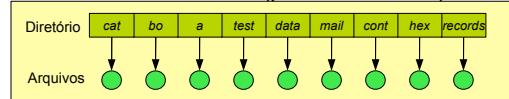


Operações sobre diretórios

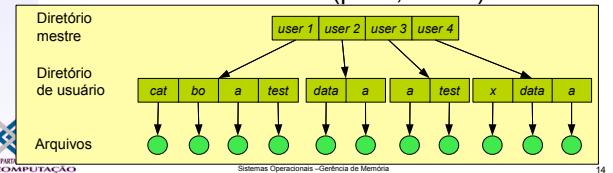
- Procurar por um arquivo
- Criar/remover um arquivo
- Listar um diretório
- Renomear um arquivo
- Percorrer o sistema de arquivos

Organizações com níveis fixos

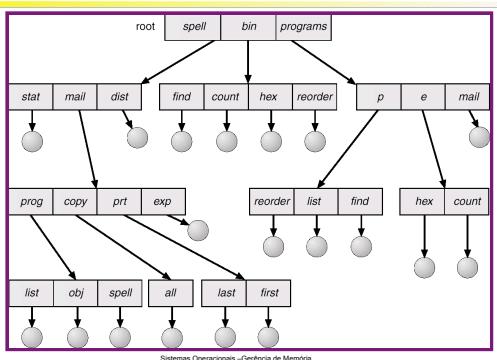
- Diretório em um nível (p.ex., DOS 1.0)



- Diretório em dois níveis (p.ex., MP/M)



Diretórios em árvore



Diretórios em árvore

- Busca e agrupamento eficiente
- Noção de diretório corrente (diretório de trabalho)
- Identificação absoluta ou relativa ao dir. corrente
- Diretórios podem conter arquivos e sub-diretórios

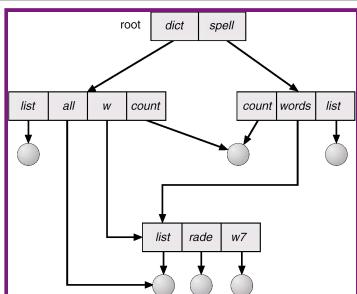
Diretórios como grafos

- Diretório é apenas um repositório de elementos de acesso para arquivos (e outros diretórios)
- É possível ter múltiplos pontos de acesso para um arquivo/diretório
- Referências podem ser:
 - Entradas replicadas – não há diferenças
 - Ligações (*links*) simbólicas – arquivo especial que “aponta” para o destino real
- Estrutura passa a ser a de grafo direcionado

Diretórios como grafos: remoção

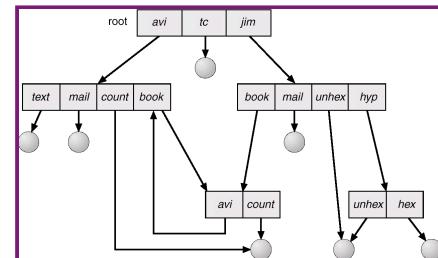
- Elementos podem conter várias referências
- Remoção pode deixar pontas soltas
- Soluções:
 - Ponteiros de retorno (*backpointers*)
 - Ponteiros de retorno encadeados
 - Contador de referências

Diretórios como grafos acíclicos



Diretório como grafo geral

- Referências múltiplas para diretórios podem criar ciclos no grafo



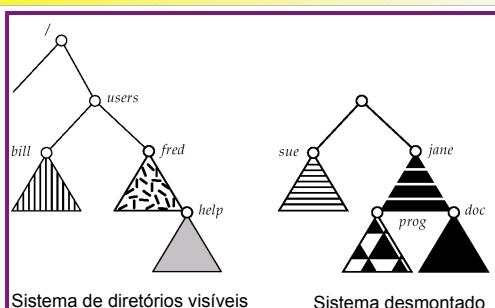
Diretório como grafo geral

- Problema: como evitar ciclos?
 - Usar coleta de lixo na remoção
 - Executar detecção de ciclos a cada vez que um link é criado
 - Permitir links apenas para arquivos simples (não diretórios)

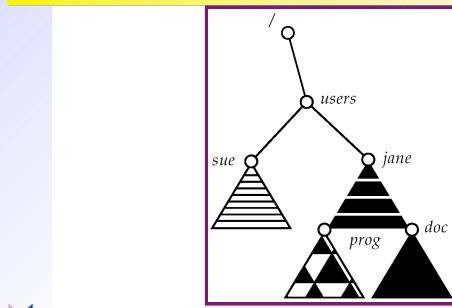
Montagem de sistemas de arquivos

- Sistemas de arquivos devem ser incluídos no sistema de diretórios visível para serem acessados
 - Operação usualmente denominada "montagem"
- Forma de adição pode variar
 - Usualmente, superposição de um diretório
 - Pode ser implementada como união

Montagem de sistemas de arquivos



Montagem de sistemas de arquivos



Compartilhamento de arquivos

- Desejável em sistemas multi-usuário
- Pode ser feito através do sistema de proteção
- Semântica do compartilhamento pode variar
 - Quem tem acesso? Quem pode fazer alterações?
 - Quando alterações são visíveis?



Estamos saltando os detalhes (seção 11.5)

Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

25

Sistemas de arquivos distribuídos

- Em sistemas distribuídos, compartilhamento pode ocorrer ao longo da rede
- Semântica de acesso e compartilhamento se torna ainda mais complexa
- Exemplos:
 - NFS (*Network File System*)
 - Compartilhamento de discos no Windows (SMB)
 - *Andrew File System* (AFS)



Estamos saltando os detalhes (seção 11.5)

Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

26

Proteção

- Em sistemas multi-usuário, dono/criador de um arquivo deveria ser capaz de controlar
 - o que pode ser feito com cada arquivo
 - e por quem.
- Tipos de acesso possíveis:
 - Leitura/Escrita
 - Execução
 - Adição ao final
 - Remoção do arquivo
- Localização (listar diretórios)



Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

27

Formas de proteção

- Listas de controle de acesso (ACLs)
 - Para cada arquivo, quem pode fazer o quê
- Controle por classes
 - Para cada classe de usuário, o que podem fazer
 - Classes usuais: dono, grupo do dono, outros
- Controle por chave de acesso
 - S.O. exige que usuário apresente uma chave
 - Chave mais usual: senha por arquivo



Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

28

Proteção no Unix/Linux

- Modos de acesso: leitura, escrita, execução
 - um bit para cada permissão RWX → 0/1 0/1 0/1
 - para diretórios interpretação é diferente
 - representação usual: octal (3 bits/algarismo)
- Três classes (três bits por classe):
 - dono do arquivo (user)
 - grupo de acesso (group)
 - outros usuários (others)
- Teste exclusivo por classe



Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

29



Sistemas Operacionais - Gerência de Memória

30