


LPRM
Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia



Sistemas de Arquivos

(Aula 23)


 Universidade Federal do Espírito Santo
Departamento de Informática

LPRM Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia 

Funções de um SO

- Gerência de processos
- Gerência de memória
- **Gerência de Arquivos**
- Gerência de I/O
- Sistema de Proteção


Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 2 Sistemas Operacionais 2008/1

LPRM Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia 

Necessidade de Armazenamento

- Grandes quantidades de informação têm de ser armazenadas
- Informação armazenada tem de sobreviver ao fim do processo que a utiliza
- Múltiplos processos devem poder acessar a informação de um modo concorrente
- **ARQUIVO**
 - Abstração criada pelo S.O. para gerenciar e representar os dados

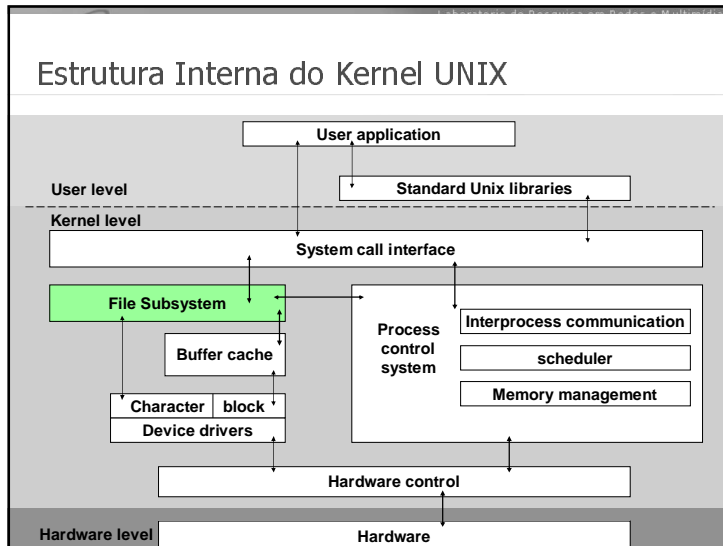
Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 3 Sistemas Operacionais 2008/1

LPRM Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia 

Gerência de Arquivos

- Oferece a abstração de arquivos (e diretórios)
- Atividades suportadas
 - Primitivas para manipulação (chamadas de sistema para manipulação de arquivos)
 - criar, deletar
 - abrir, fechar
 - ler, escrever
 - posicionar
 - Mapeamento para memória secundária

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 4 Sistemas Operacionais 2008/1

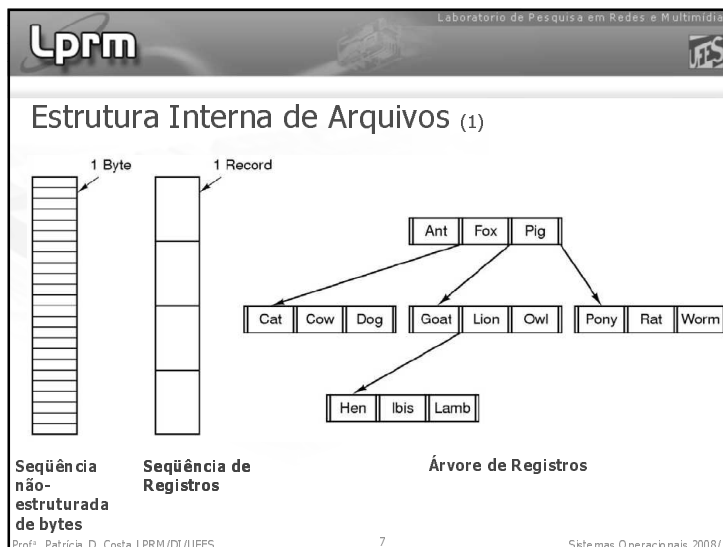


LPRM Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

Sistema de Arquivos

- O que é?
 - Um conjunto de arquivos, diretórios, descritores e estruturas de dados auxiliares gerenciados pelo sub sistema de gerência de arquivos
 - Permitem estruturar o armazenamento e a recuperação de dados persistentes em um ou mais dispositivos de memória secundária (discos ou bandas magnéticas)
- Arquivo
 - Um conjunto de dados persistentes, geralmente relacionados, identificado por um nome
 - É composto por:
 - Nome: identifica o ficheiro perante o utilizador
 - Descritor de arquivo: estrutura de dados em memória secundária com informação sobre o ficheiro (dimensão, datas de criação, modificação e acesso, dono, autorizações de acesso)
 - Informação: dados guardados em memória secundária

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 6 Sistemas Operacionais 2008/1



LPRM Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

Estrutura Interna de Arquivos (2)

- Seqüência não-estruturada de bytes
 - Forma mais simples de organização de arquivos
 - Sistema de arquivos não impõe nenhuma estrutura lógica para os dados, a aplicação deve definir toda a organização
 - Vantagem: flexibilidade para criar estruturas de dados, porém todo o controle de dados é de responsabilidade da aplicação
 - Estratégia adotada tanto pelo UNIX quanto pelo Windows

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 8 Sistemas Operacionais 2008/1

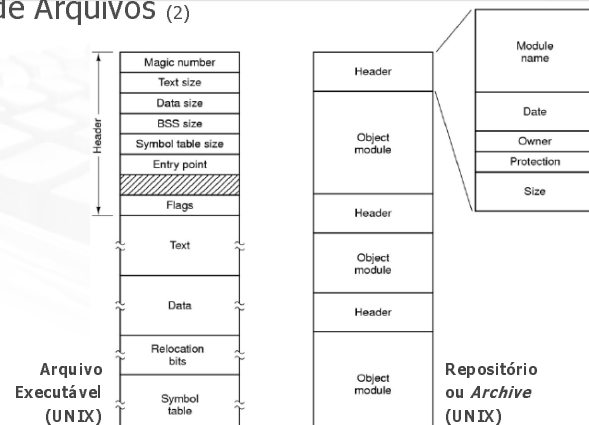
Estrutura Interna de Arquivos (3)

- Seqüência de Registros
 - Em geral, registros de tamanho fixo
 - Operação de leitura retorna um registro
 - Operação de escrita sobrepõe/anexa um registro
- Árvore de Registros
 - Cada registro é associado a uma chave
 - Árvore ordenada pela chave
 - Computadores de grande porte / aplicações que fazem muita leitura aleatória

Tipos de Arquivos (1)

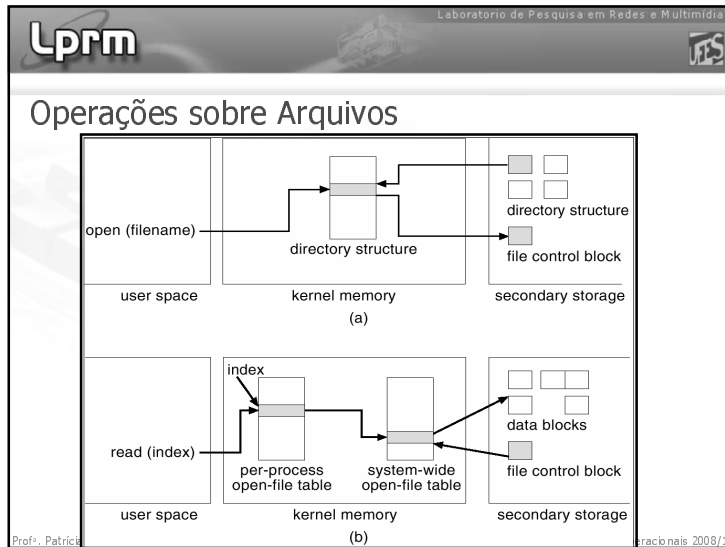
- Arquivos Regulares
 - Arquivos ASCII
 - Binários
 - Apresentam uma estrutura interna conhecida pelo S.O.
- Diretórios
 - Arquivos do sistema
 - Mantêm a estrutura do Sistemas de Arquivos

Tipos de Arquivos (2)



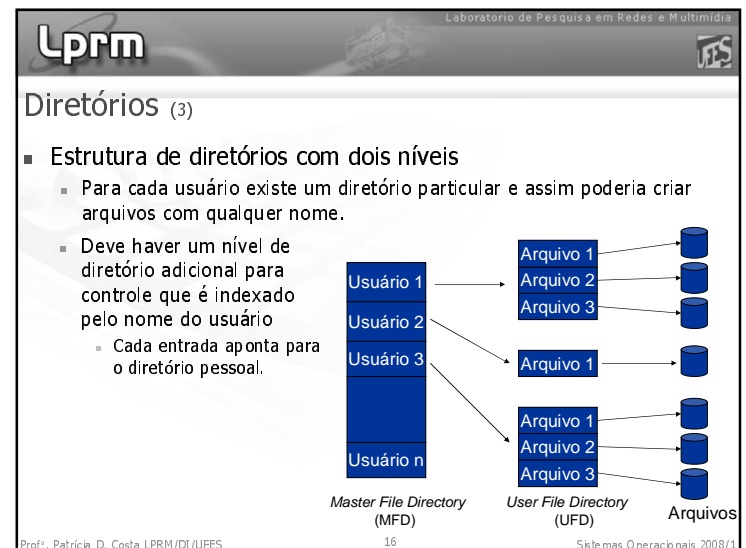
Operações sobre Arquivos

- Dependem do tipo
 - create
 - delete
 - open
 - close
 - read
 - write
 - append
 - seek
 - get attributes
 - set attributes
 - rename



- Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES
- ## Diretórios (1)
- Modo como o sistema organiza os diferentes arquivos contidos num disco
 - É a estrutura de dados que contém entradas associadas aos arquivos
 - localização física, nome, organização e demais atributos
 - Quando um arquivo é aberto, o sistema operacional procura a sua entrada na estrutura de diretórios
 - As informações do arquivo são armazenadas em uma tabela mantida na memória principal (tabela de arquivo abertos)
 - Fundamental para aumentar o desempenho das operações com arquivos
- Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 14 Sistemas Operacionais 2008/1

- Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES
- ## Diretórios (2)
- Sistemas de Diretório em Nível Único
 - Implementação mais simples
 - Existe apenas um único diretório contendo todos os arquivos do disco
 - Bastante limitado já que não permite que usuários criem arquivos com o mesmo nome
 - Isso ocasionaria um conflito no acesso aos arquivos
- Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 15 Sistemas Operacionais 2008/1

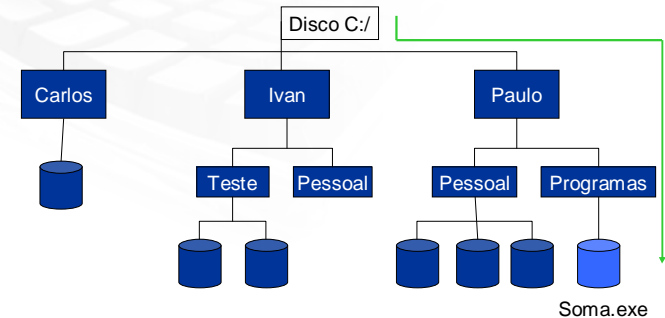


Diretórios (4)

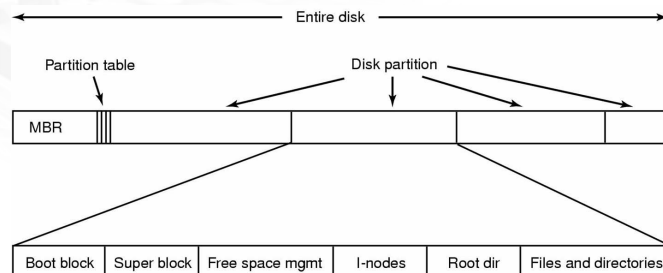
- Estrutura de diretórios Hierárquicos
 - Adotado pela maioria dos sistemas operacionais
 - Logicamente melhor organizado
 - É possível criar quantos diretórios quiser
 - Um diretório pode conter arquivos e outros diretórios (chamados subdiretórios)
 - Cada arquivo possui um **path** único que descreve todos os diretórios da raiz (MFD) até o diretório onde o arquivo esta ligado
 - Na maioria dos S.O.s os diretórios são tratados como arquivos tendo atributos e identificação

Diretórios (4)

- Estrutura de diretórios Hierárquicos (cont.)



Esquema do Sistema de Arquivos (1)



Esquema do Sistema de Arquivos (2)

- A maioria dos discos é dividida em uma ou mais partições com Sistemas de arquivos independentes para cada partição
- O setor 0 do disco é chamado de *Master Boot Record* (MBR)
- Na inicialização do sistema, a BIOS lê e executa o MBR
 - O programa do MBR localiza a partição ativa, lê seu primeiro bloco, chamado de **bloco de boot (boot sector no NTFS)**
 - O programa no bloco de boot carrega o S.O. contido na partição
- O esquema da partição varia de um S.O. para outro, mas é comum:
 - A definição de um **SuperBloco (Master File Table no NTFS)**: contém os principais parâmetros do sistema de arquivos (tipo, no. de blocos, etc.)
 - As informações sobre os blocos livres
 - FCB (File control block) define detalhes do arquivo, incluindo permissões, propriedade, tamanho, e local dos blocos de dados. No UNIX (Inode), NTFS (fica no MFT que usa estrutura de banco de dados relacional, uma linha por arquivo)

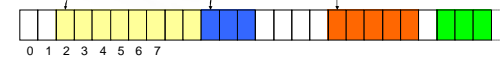
Implementação de Arquivos (1)

- Alocação Contígua
 - Consiste em armazenar um arquivo em blocos seqüencialmente dispostos
 - O sistema localiza um arquivo através do endereço do primeiro bloco e da sua extensão em blocos
 - O acesso é bastante simples
 - Seu principal problema é a alocação de novos arquivos nos espaços livres
 - Para armazenar um arquivo que ocupa n blocos, é necessário uma cadeia com n blocos dispostos seqüencialmente no disco
 - Além disso, como determinar o espaço necessário a um arquivo que possa se estender depois da sua criação?
 - Pré-alocação (fragmentação interna)

Implementação de Arquivos (2)

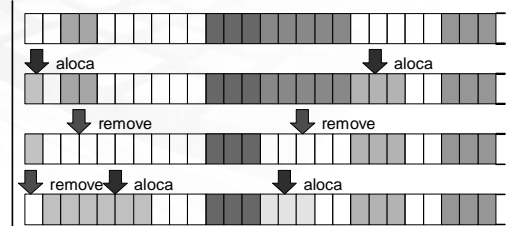
- Alocação Contígua (cont.)

arquivo	inicio	#blocos
readme.txt	010	003
prova.doc	002	008
Aula.pdf	017	005



Implementação de Arquivos (3)

- Alocação Contígua (cont.)



Agora, como alocar um arquivo com 4 blocos ? Fragmentação Externa !

E se o arquivo fosse dividido em Blocos lógicos?

Implementação de Arquivos (4)

- Alocação por Lista Encadeada
 - O arquivo é organizado como um conjunto de blocos ligados no disco
 - Cada bloco deve possuir um ponteiro para o bloco seguinte
 - Aumenta o tempo de acesso ao arquivo, pois o disco deve deslocar-se diversas vezes para acessar todos os blocos
 - É necessário que o disco seja desfragmentado periodicamente
 - Esta alocação só permite acesso seqüencial
 - Desperdício de espaço nos blocos com armazenamento de ponteiros

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES

Implementação de Arquivos (5)

- Alocação por Lista Encadeada (cont.)

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES

Implementação de Arquivos (6)

- Alocação por Lista Encadeada usando Tabela na Memória
 - Mantém os ponteiros de todos os blocos de arquivos em uma única estrutura denominada **Tabela de Alocação de Arquivos**
 - FAT** (File Allocation Table)
 - Vantagens:
 - Permitir o acesso direto aos blocos
 - Não mantém informações de controle dentro dos blocos de dados
 - Esquema usado pelo MS-DOS, Win95 e Win98

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 26 Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES

Implementação de Arquivos (7)

- Alocação por Lista Encadeada usando Tabela na Memória (cont.)
- Desvantagem
 - A tabela deve estar na memória
 - Disco de 20 G, blocos de 1k
 - 20 milhões de entradas
 - Cada entrada 4 bytes: 80MB
 - Mas é possível pagnar a FAT!

Diretório

A	4
B	7

Physical block	
0	
1	
2	10
3	11
4	7
5	
6	3
7	2
8	
9	
10	12
11	14
12	-1
13	
14	-1
15	

← File A starts here (at block 4)

← File B starts here (at block 7)

← Unused block (at block 12 and 14)

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 27

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES

Implementação de Arquivos (8)

- i-nodes
 - Cada arquivo possui uma tabela (i-node) no disco
 - O i-node só precisa estar na memória quando o arquivo correspondente estiver aberto
 - Ocupa menos espaço que a FAT
 - Tamanho da FAT cresce linearmente com o tamanho do disco
 - I-nodes requerem um espaço proporcional à quantidade máxima de arquivos abertos
 - Usados por sistemas baseados no UNIX

File Attributes
Address of disk block 0
Address of disk block 1
Address of disk block 2
Address of disk block 3
Address of disk block 4
Address of disk block 5
Address of disk block 6
Address of disk block 7
Address of block of pointers

→ Address of disk block 0

→ Address of disk block 1

→ Address of disk block 2

→ Address of disk block 3

→ Address of disk block 4

→ Address of disk block 5

→ Address of disk block 6

→ Address of disk block 7

→ Address of block of pointers

Disk block containing additional disk addresses

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 28 Sistemas Operacionais 2008/1

