
MAC0422 - Sistemas Operacionais

Daniel Macêdo Batista

IME - USP, 19 de Outubro de 2020

Roteiro

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema
de arquivos

Armazenamento de
arquivos

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema de arquivos

Armazenamento de arquivos

▷ Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema
de arquivos

Armazenamento de
arquivos

Arquivos

Acesso aos arquivos

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema
de arquivos

Armazenamento de
arquivos

- Acesso sequencial fazia sentido na época de fitas magnéticas: para ler o fim do arquivo era necessário passar por todo o arquivo
- Acesso aleatório é o que se vê hoje: basta passar a posição do arquivo que se quer ler e é possível acessar sem passar por todas as outras posições do arquivo (função `fseek` no C)

Atributos (metadados) de arquivos

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema
de arquivos

Armazenamento de
arquivos

- Além dos nomes e dos dados, outras informações podem ser necessárias de armazenar para os arquivos (data e tamanho do arquivo são os principais exemplos)
 - Proteção (Leitura, escrita, execução)
 - Proprietário
 - Grupo
 - Instante de tempo de criação
 - Instante de tempo do último acesso (segurança)
 - Instante de tempo da última modificação (make)
 - Tamanho em bytes

Operações em arquivos

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema de arquivos

Armazenamento de arquivos

- Criar (vazio) – `touch` e `>` (shell)
- Apagar – `rm` (shell)
- Abrir – `fopen` (C) – pré-carregar atributos na memória
- Fechar – `fclose` (C)
- Ler – `cat` (shell)
- Escrever – `fwrite` (C)
- Anexar – `cat >>` (C)
- Navegar – `fseek` (C)
- Obter atributos – `ls` (shell)
- Definir atributos – `chmod`, `chown`, `chgrp` (shell)
- Renomear – `mv` (shell)

Arquivos

▷ Diretórios

Layout de um sistema
de arquivos

Armazenamento de
arquivos

Diretórios

Classificações do sistema de arquivos quanto a diretórios

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema de arquivos

Armazenamento de arquivos

- **Nível simples:** tudo no mesmo nível
mais simples de programar, menos código → menos bugs
difícil de organizar o sistema, difícil de encontrar o arquivo se há muitos deles
- **Hierárquicos:** diretórios a partir do “/” criando uma árvore
mais fácil para organizar e encontrar arquivos (arquivos sobre um mesmo assunto → põe no mesmo diretório)
sistema de arquivos mais complexo (tipos diferentes de arquivos)

Operações em diretórios

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema
de arquivos

Armazenamento de
arquivos

- Criar (vazio) – `mkdir` (shell)
- Apagar – `rmdir` ou `rm -rf` (shell) – Obs.: `.` e `..` são casos especiais
- Abrir – permitir listar o conteúdo do diretório – pré-carregar atributos na memória
- Fechar
- Obter atributos – `ls` (shell)
- Definir atributos – `chmod`, `chown`, `chgrp` (shell)
- Renomear – `mv` (shell)

Arquivos

Diretórios

▷ Layout de um sistema de arquivos

Armazenamento de arquivos

Layout de um sistema de arquivos

Organização dos discos

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema
de arquivos

Armazenamento de
arquivos

- 1 disco → Várias partições
- As partições possuem sistemas de arquivos independentes uns dos outros
- Discos são organizados em setores. Setor 0 = MBR (*Master Boot Record*) que contém um código para inicializar o computador – A BIOS faz o carregamento desse código
- Depois do setor 0 → Tabela de partições, que fornece início e fim de cada partição
- O código na MBR geralmente lê o primeiro bloco de uma partição (bloco de boot) e o executa, inicializando o SO
- O programa no primeiro bloco da partição, por sua vez, carrega o SO

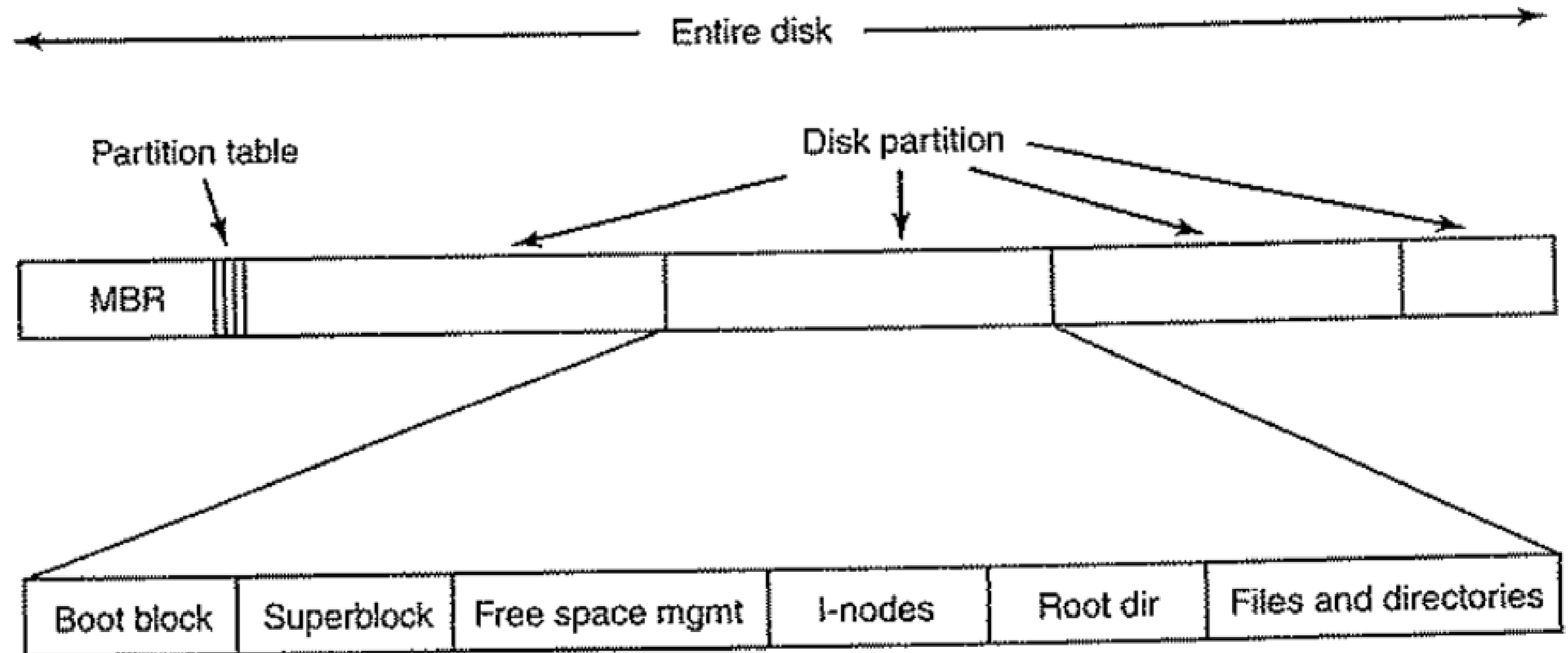
Um possível layout para um disco/sistema de arquivos

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema de arquivos

Armazenamento de arquivos



- Superbloco por exemplo: magic number para o sistema de arquivos e número de blocos
- Espaço livre: Bitmap ou lista de ponteiros
- i-nodes (ou outra estrutura): informações sobre os arquivos

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema
de arquivos

▶ Armazenamento de
arquivos

Armazenamento de arquivos

Implementação de arquivos

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema de arquivos

Armazenamento de arquivos

- Importante manter registro de quais blocos pertencem a um arquivo
- Alocação contígua: Faixa contígua de blocos
- Alocação por lista encadeada: Ponteiros para o próximo bloco
- FAT (File Allocation Table): Alocação por lista encadeada mas usando uma tabela na memória
- i-nodes: Cada arquivo tem uma estrutura associada (um i-node)

Alocação contígua

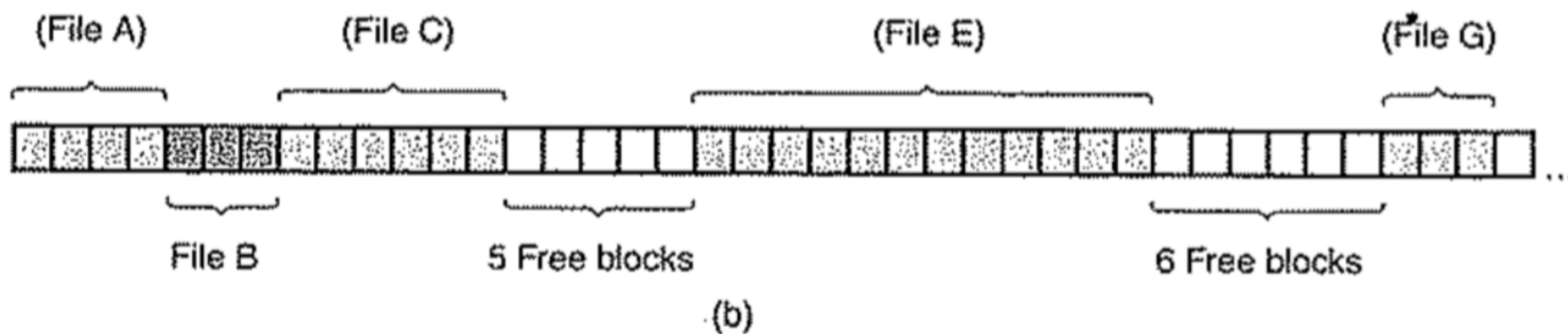
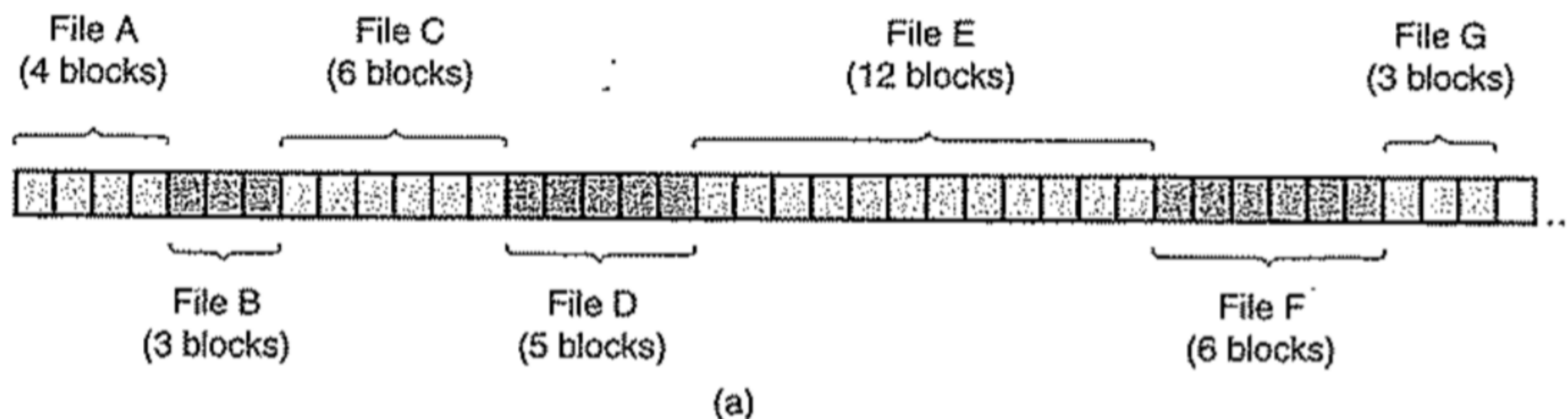
Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema de arquivos

Armazenamento de arquivos

- Procura um espaço livre no disco que caiba todos os bytes do arquivo na sequência (lembrando que a unidade aqui é bloco e o último bloco pode ter espaço desperdiçado)



Alocação contígua

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema
de arquivos

Armazenamento de
arquivos

- Vantagens:
 1. Fácil de implementar pois para cada arquivo só precisa gravar o endereço do primeiro bloco e o número total de blocos do arquivo
 2. Desempenho de leitura excelente

Alocação contígua

Arquivos

Diretórios

Layout de um sistema de arquivos

Armazenamento de arquivos

- Desvantagens:
 1. O disco fica fragmentado depois de um tempo (compactar toda hora é custoso)
 2. Tem que manter uma lista de espaços livres
 3. Tem que saber o tamanho futuro do arquivo (!!!) – pode terminar antes se falar tamanho pequeno ou pode não achar espaço disponível se falar tamanho grande
- Essa desvantagem não seria um problema em mídias como CDs