



Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

Parte I: Introdução ao Armazenamento Secundário

Estrutura de Dados II

Sandy Porto
sandyporto@gmail.com

Universidade Federal de Sergipe

8 de Janeiro de 2017



Conteúdo

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

- 1 **Introdução**
 - Discos Rígidos
- 2 Organização dos Dados
 - Sistemas de Arquivos
- 3 Organização de Arquivos



Introdução

Memória Secundária

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

- Pra que servem?
 - Gravam os dados permanentemente e em grande quantidade
- Características
 - Não podem ser acessadas diretamente pela CPU
 - São mais lentas, geralmente
 - São não-voláteis
 - São mais baratas
- Exemplos
 - Pendrives, cartões de memória, HD's, HD's externos, SSD's, etc;
- Benefícios
 - Espaço, Confiabilidade, Conveniência e Economia



Introdução

Discos Rígidos (HD - *Hard Disk*)

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

- Guarda todo o software instalado no computador, inclusive o SO
- Guarda todos os dados criados e usados pelos softwares
- Dois tipos: HDD e SDD.
 - HDD: usa discos magnéticos, comum em PC's
 - SDD: memória flash, como no USB, comum em notebooks
- Todo computador possui pelo menos um



Conteúdo

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

- 1 Introdução
 - Discos Rígidos
- 2 Organização dos Dados
 - Sistemas de Arquivos
- 3 Organização de Arquivos



Organização dos Dados

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

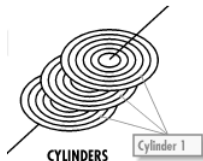
Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

- A superfície de um disco é organizado em coordenadas, assim como um mapa
- Dados são armazenados em trilhas concêntricas nas superfícies dos discos
- Um cilindro descreve o grupo de trilhas de mesmo raio nos diferentes discos





Organização dos Dados

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

- Cada trilha é dividida em setores, que são acessados a partir de endereços individuais.

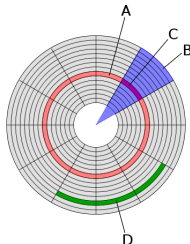


Figura: A - Trilha. B - Setor Geométrico. C - Setor. D - Cluster

- Formatar é o nome dado ao processo de organizar os discos em trilhas e setores



Organização dos Dados

Sistemas de Arquivos

Armazenamento Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de Arquivos

- É a forma como os dados estão organizados em memória secundária
- Estrutura lógica para representar o acesso aos dados no disco
- O SO usa o sistema de arquivos para acessar os dados no HD
- FCB (File Control Block) - controla os setores livre
- MFT (Master File Table) - associa um arquivo e seu lugar físico no disco
- Cada arquivo tem alguns atributos
 - Nome - parte legível, identificador - não legível, posição no disco, tamanho, proteção - quem pode ler, escrever...



Organização dos Dados

Sistemas de Arquivos

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

- Operações em dados
 - Criar, gravar, ler...
 - Copiar x Mover
 - Del x Shift + Del
- Sistemas mais utilizados
 - Windows: Fat 16/32, NTFS
 - Unix: Ext2/3/4
 - Mac: HFS, HFS+



Conteúdo

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

- 1 Introdução
 - Discos Rígidos
- 2 Organização dos Dados
 - Sistemas de Arquivos
- 3 Organização de Arquivos



Organização de Arquivos

Terminologia

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos



- Arquivo: coleção de registros
- Registro: sequência de atributos do objeto que está sendo representado
- Chave de Acesso: atributo especial que identifica o registro unicamente
- Endereço: lugar físico do registro no arquivo.



Organização de Arquivos

Tipos de Organização

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

- **Sequencial:** os registros estão em sequência no arquivo, a chave pode estar ordenada ou não.
- **Indexado:** os registros não necessariamente estão em sequência no arquivo, um índice relaciona cada chave com um endereço.
- **Direto:** cria uma função que relaciona o valor da chave com um endereço físico



Organização de Arquivos

Sequencial

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

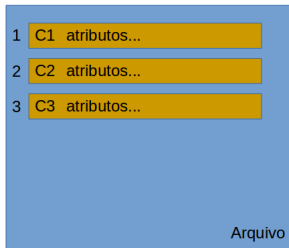
Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos



- Os registros estão em sequência sem espaços vazios entre eles.
- Chave em ordem: leitura mais eficiente, gravação prejudicada.
- Leitura: percorre o arquivo em busca da chave
- Gravação: insere o registro ao final do arquivo (diferente, caso a chave esteja em ordem)
- Exclusão: apaga o registro e reorganiza o arquivo
- Modificação: em duas etapas, primeiro exclui o registro antigo e reinsere o novo registro no arquivo



Organização de Arquivos

Indexado

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

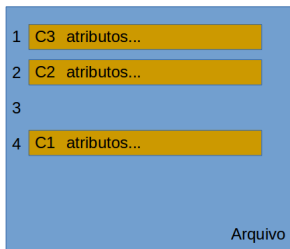
Introdução

Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos



C3	1
C2	2
C1	4

Índice

- Os registros não necessariamente estão em sequência.
- O índice agiliza o acesso aos registros.
- Leitura: verifica o endereço no índice e acessa o registro no arquivo
- Gravação: insere o registro em algum lugar vazio, atualiza o índice
- Exclusão: apaga o registro e atualiza o índice
- Modificação: insere a alteração diretamente



Organização de Arquivos

Direto

Armazenamento
Secundário

Sandy Porto

Introdução

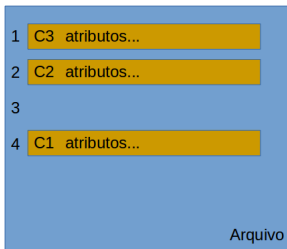
Discos Rígidos

Organização
dos Dados

Sistemas de Arquivos

Organização de
Arquivos

$$\text{endereço} = f(\text{chave})$$



- Precisa tratar colisões de endereço.
- Leitura: acessa o arquivo diretamente no disco, calculando o endereço a partir da chave
- Gravação: calcula o endereço de acordo com a chave, trata colisão se necessário.
- Exclusão: apaga o registro
- Modificação: alteração diretamente no arquivo