

Cap. 5 – Gerenciamento de Memória Secundária

Parte 1

Prof. Marcelo Moreno

moreno@ice.ufjf.br

Gerenciamento de Memória Secundária

- Entende-se por memória secundária:
 - Memória normalmente não-volátil usada temporariamente ou não para o armazenamento de dados pelo sistema operacional ou por processos de usuário
- Hierarquia de memórias
 - Pequena quantidade de memória rápida, de alto custo - cache
 - Quantidade considerável de memória de velocidade média, custo médio - memória principal
 - Grande quantidade de armazenamento não-volátil de velocidade e custo baixos - disco
- O gerenciador de memória trata a hierarquia de memórias

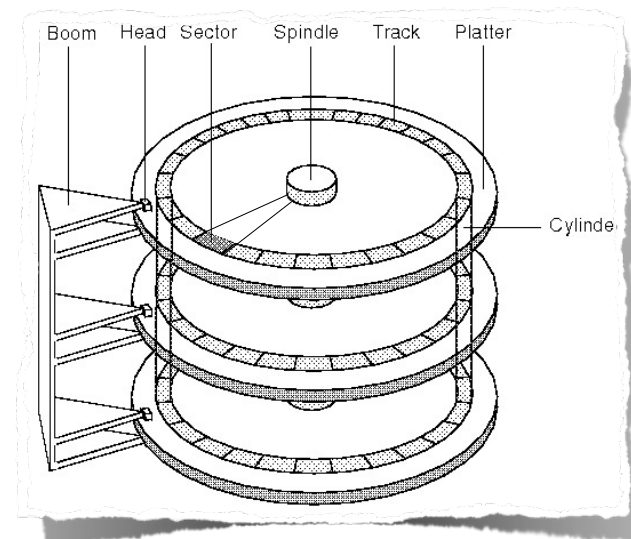


Discos rígidos

- Dispositivos de armazenamento não-volátil compostos de superfícies circulares metálicas para reter dados de forma magnética
- Informação é acessada para leitura ou gravação em porções de bits denominadas blocos
- Dispositivo de bloco

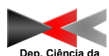
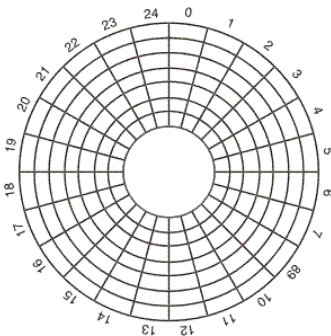


Geometria de discos

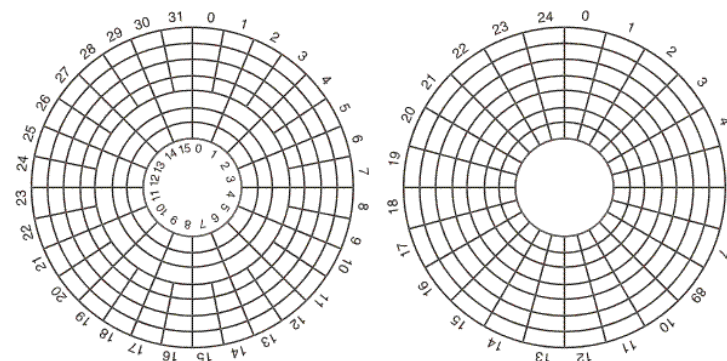


Endereçamento de blocos

- A unidade de informação acessada é o setor
- Endereçamento Cilindro-Cabeça-Setor (CHS)
 - Implica que cada cilindro possui o mesmo número de setores

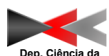


Geometria Virtual



Endereçamento de blocos

- A unidade de informação acessada é o setor
- Endereçamento Cilindro-Cabeça-Setor (CHS)
 - Implica que cada cilindro possui o mesmo número de setores
 - Dependendo do número de bits dedicado a cada parte do esquema de endereçamento, haverá restrições sobre o tamanho máximo do disco
 - Pentium: 16-4-6 = ???
- Endereçamento Lógico de Bloco (LBA)
 - Suporte em hardware para endereçamento linear de setores

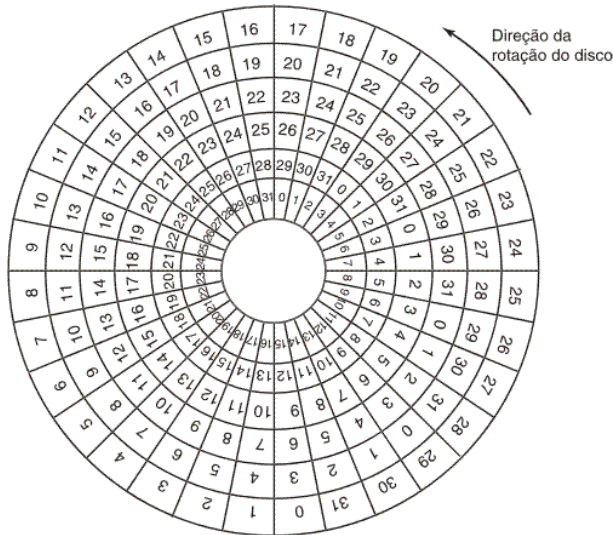


Formatação em baixo nível

- Criação da série de trilhas concêntricas em cada prato
 - Cada trilha possui um número específico de setores
 - O setor é geralmente composto de um preâmbulo, dados e código de verificação de erros
- | | | |
|-----------|-------|-----|
| Preâmbulo | Dados | ECC |
|-----------|-------|-----|
- Maioria dos discos usa dados de 512 bytes
 - Formatação em baixo nível depende da geometria real e decisões de projeto do fabricante
 - Uso de software apropriado ao fabricante
 - Torção cilíndrica (cylindric skew)



Torção cilíndrica



Particionamento

- Divisão de um dispositivo de armazenamento em porções que vão ser interpretadas logicamente como discos separados

- **Master Boot Record (MBR). Setor 0.**

- Contém código de boot do sistema
- Contém tabela de partições
- Permite no máximo 4 partições físicas
- Uma partição física pode ainda ser particionada logicamente pelo S.O. (partições estendidas)
- Uma partição deve estar marcada como ativa para inicialização do S.O.



Master Boot Record (PC BIOS)

Structure of a master boot record				
Address			Description	Size in bytes
Hex	Oct	Dec		
0000	0000	0	code area	440 (max. 446)
01B8	0670	440	disk signature (optional)	4
01BC	0674	444	Usually nulls; 0x0000	2
01BE	0676	446	Table of primary partitions (Four 16-byte entries, IBM partition table scheme)	64
01FE	0776	510	55h	2
01FF	0777	511	AAh	
MBR, total size: 446 + 64 + 2 =				512

MBR - Partition Table Entry

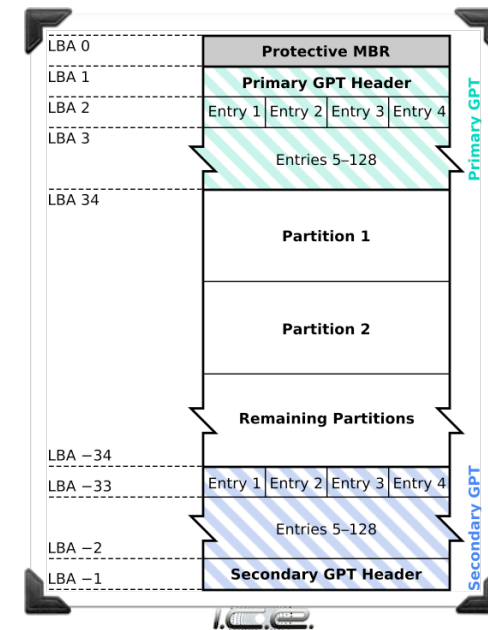
Offset	Field length (bytes)	Description
0x00	1	status (0x80 = bootable (<i>active</i>), 0x00 = non-bootable, other = invalid) [a]
0x01	3	CHS address of first absolute sector in partition. [b] The format is described by 3 bytes, see the next 3 rows.
0x01	1	<div> <div>h7-0</div> <div>head [c]</div> </div>
0x02	1	<div> <div> <div>c9-8</div> <div>s5-0</div> </div> <div>sector is in bits 5-0; bits 9-8 of cylinder are in bits 7-6 [c]</div> </div>
0x03	1	<div> <div>c7-0</div> <div>bits 7-0 of cylinder [d]</div> </div>



MBR - Partition Table Entry

0x04	1	Partition type ^{[7][8]}
0x05	3	CHS address of last absolute sector in partition. ^[b] The format is described by 3 bytes, see the next 3 rows.
0x05	1	<div> <div>h7-0</div> <div>head ^[c]</div> </div>
0x06	1	<div> <div> <div>C9-8</div> <div>S5-0</div> </div> <div>sector is in bits 5-0, bits 9-8 of cylinder are in bits 7-6 ^[c]</div> </div>
0x07	1	<div> <div>C7-0</div> <div>bits 7-0 of cylinder ^[d]</div> </div>
0x08	4	LBA of first absolute sector in the partition ^[e]
0x0C	4	Number of sectors in partition, in little-endian format ^[e]

GUID Partition Table (IA64 EFI, PC EFI)



Inicialização de um PC

- BIOS entra em execução
 - Carrega o MBR
 - Desvia para o código em MBR
- Código em MBR
 - Verifica qual é a partição ativa
 - Carrega o setor de boot da partição ativa
 - Desvia para o código no setor de boot da partição ativa
- Código no setor de boot da partição ativa
 - Carrega um programa específico do S.O. que fará sua inicialização
 - Desvia para o programa de inicialização do S.O.

Algoritmos de Escalonamento do Disco

- Tempo necessário para ler ou escrever um bloco de disco é determinado por 3 fatores
 - Tempo de posicionamento do braço
 - Atraso de rotação
 - Tempo de transferência real do dado
- Tempo de posicionamento domina
- Checagem de erro é feita pela controladora

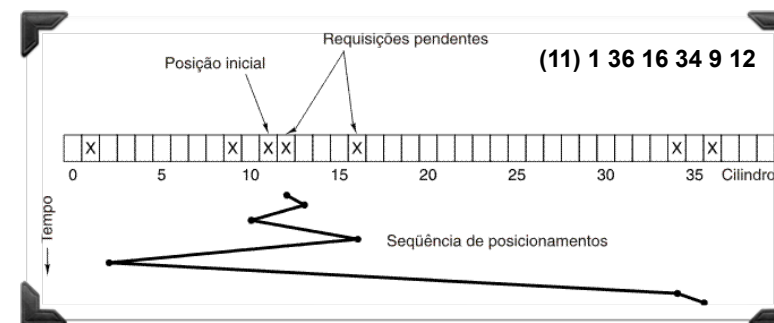
Algoritmos de Escalonamento de Disco

- **Primeiro a chegar, primeiro a ser servido (FCFS)**
 - Solicitações de setores (CHS) são enfileiradas
 - O primeiro a entrar na fila será o primeiro a ser servido
 - Problema?
 - Reposicionamento do braço não otimizado (11) 1 36 16 34 9 12
- **FCFS com lista de pendências por cilindro**
 - Driver mantém requisições pendentes por cilindro
 - Uma vez naquele cilindro por FCFS, outras requisições para o mesmo cilindro podem furar a fila
 - Problema?
 - Melhoria apenas para o atendimento a um mesmo cilindro



Algoritmos de Escalonamento de Disco

- **Posicionamento mais curto primeiro (SSF)**
 - Próxima requisição a ser atendida é aquela cujo cilindro está mais próximo da posição atual do braço
 - Minimiza tempo de reposicionamento



Injusto!
Requisições
distantes são
prejudicadas se
houver muitas
requisições
próximas
continuamente



Algoritmos de Escalonamento de Disco

- **Algoritmo do Elevador**
 - Próxima requisição a ser atendida é aquela mais próxima da posição atual, porém no sentido atual do braço
 - Melhor justiça e boa otimização

