

Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
UNED Nova Friburgo
Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio

Sistemas de Arquivos

Sistemas Operacionais

Prof. Bruno Policarpo Toledo Freitas
6 de agosto de 2018
bruno.freitas@cefet-rj.br

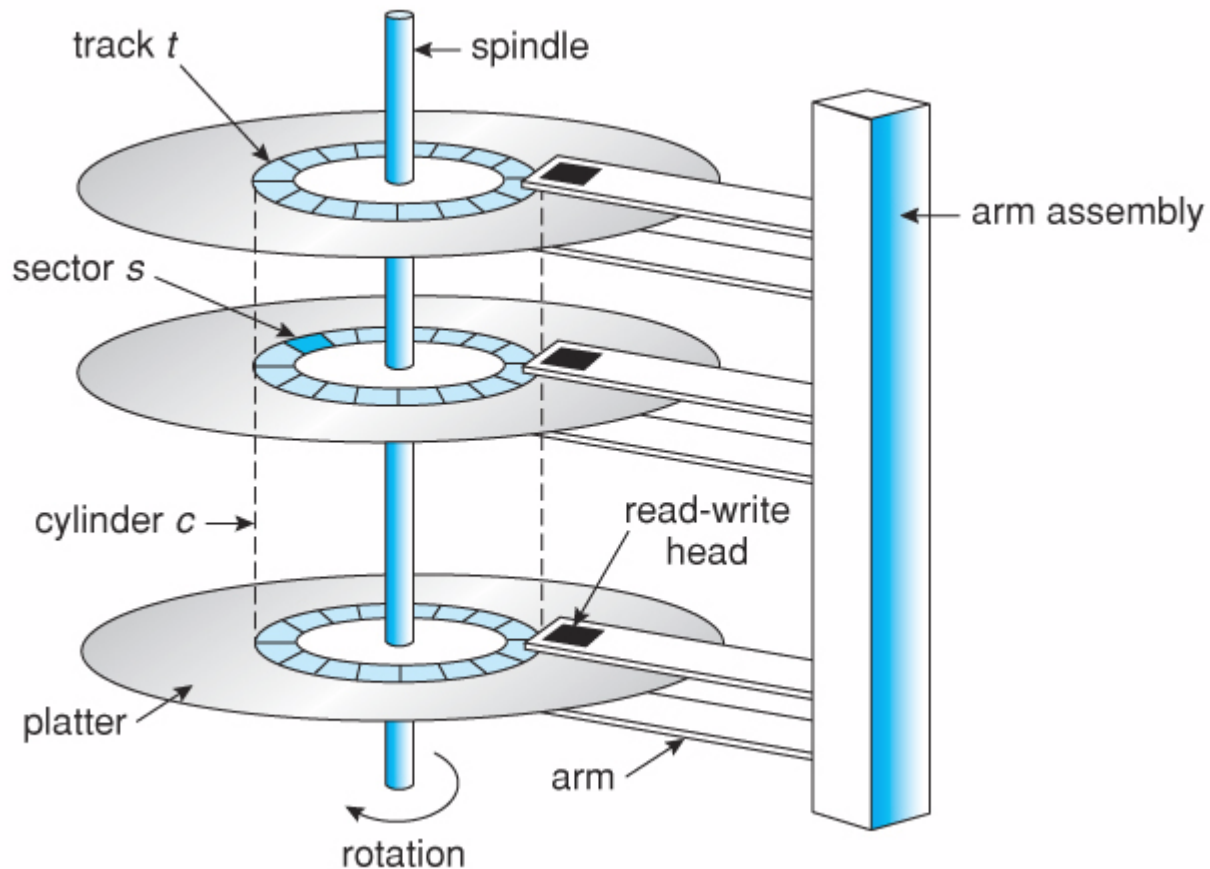
Objetivos

- **Entender o princípio de funcionamento dos sistemas de arquivos**
- **Apresentar os principais sistemas de arquivos**
- **Entender as diferenças entre os sistemas de arquivos**
- **Configurar sistemas de arquivos e partições no Linux**

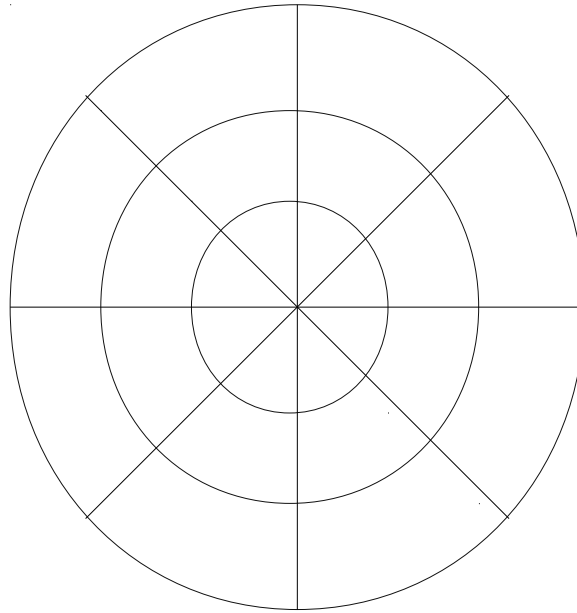
Introdução

- **Sistemas de arquivos são uma abstração dos sistemas operacionais para organizar blocos de dados dos discos**
- **Sem essa abstração, não haveria como formar arquivos grandes**

Discos magnéticos

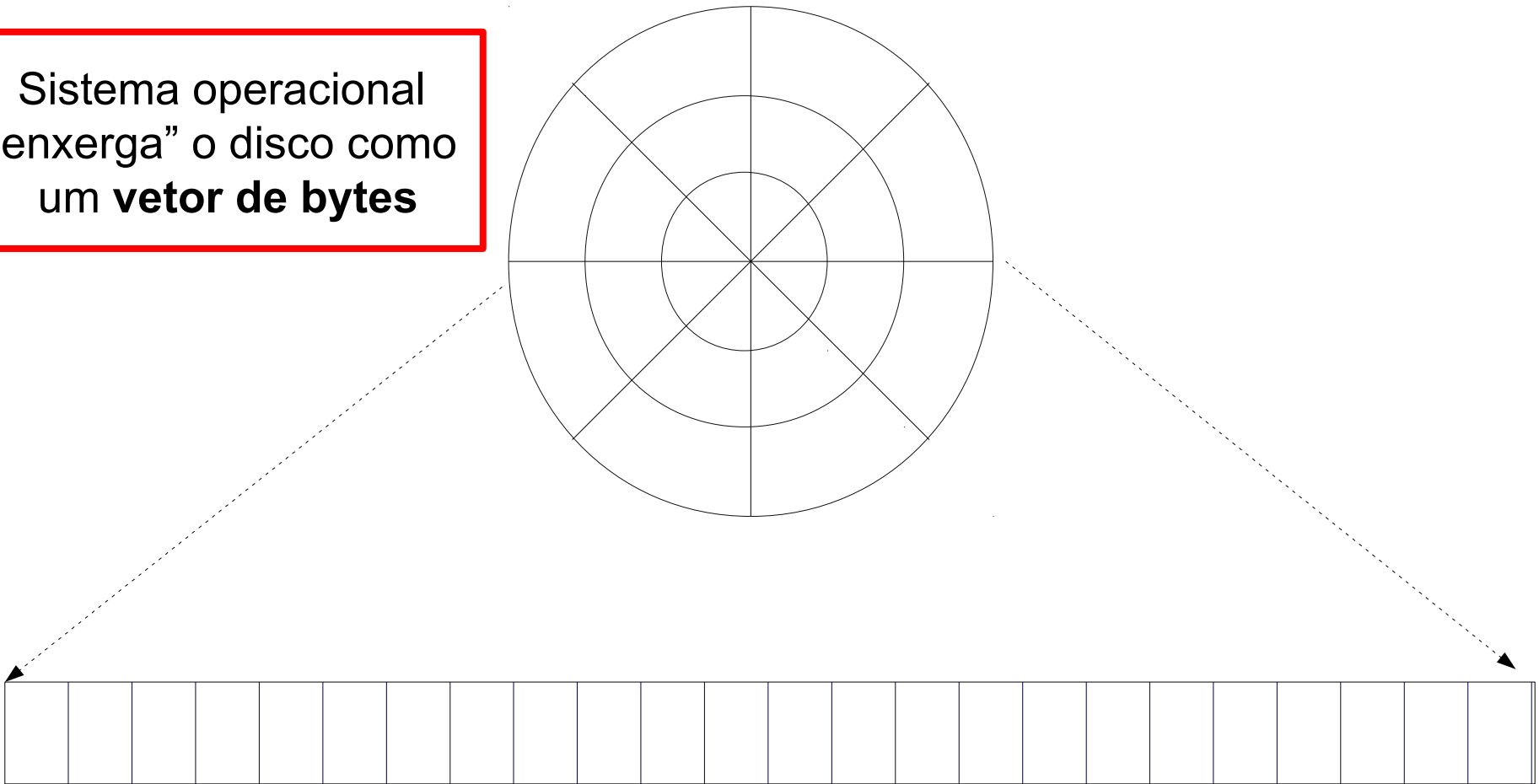


Discos magnéticos: Estrutura dos pratos

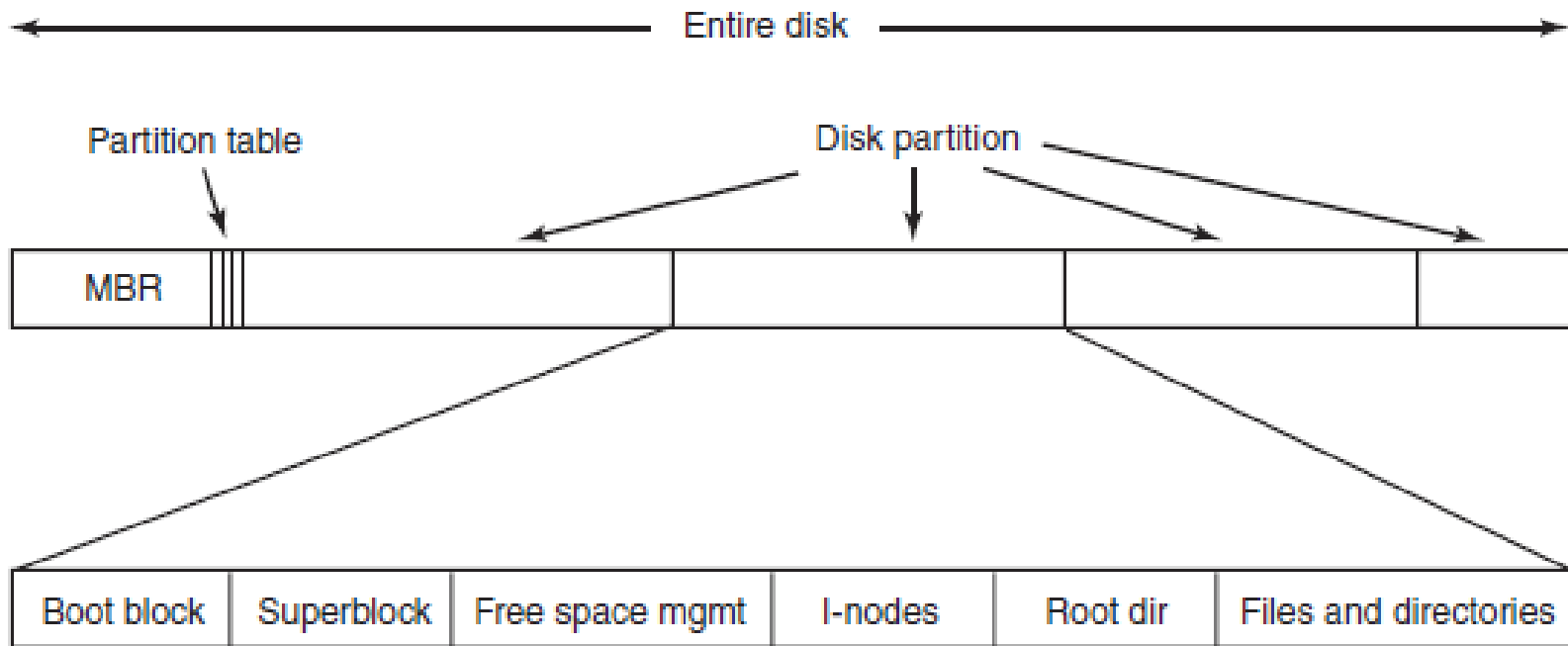


Discos magnéticos: Estrutura dos pratos

Sistema operacional
“enxerga” o disco como
um **vetor de bytes**



Layout geral de sistemas de arquivo



Sistema de arquivo Linux: 1 MINIX Filesystem

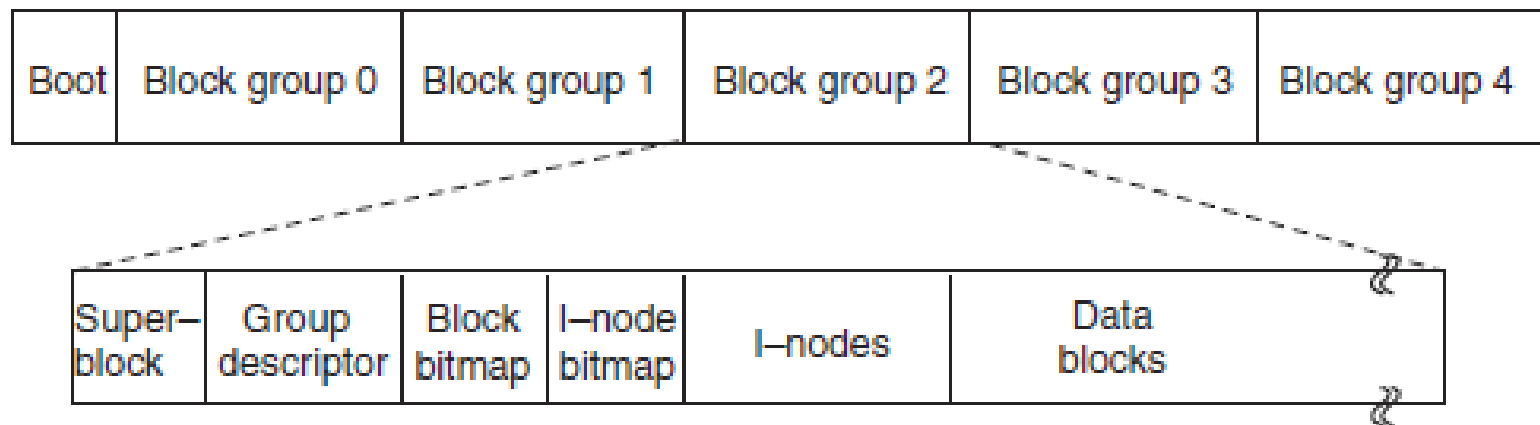
- **Primeiro sistema de arquivos do Linux**
- **Nomes de arquivos com 14 caracteres**
- **Arquivos de 64MB**
- **Case-sensitive**

Sistema de arquivo Linux: ext

- **Extended Filesystem**
- **Nomes de arquivos com 255 caracteres**
- **Arquivos de 2GB**
- **Pior performance comparado ao original MINIX**

Sistema de arquivo Linux: ext2

- **Extended Filesystem 2**
- **Performance superior ao ext e MINIX 1**
- **Tamanho total máximo do sistema de arquivos de 64 TB**
- **Estrutura do sistema de arquivos:**



Sistemas de arquivos Linux: ext3/ext4

- **Problema do ext2: confiabilidade**
 - Se der der pane no sistema durante uma operação de escrita, o sistema de arquivos pode ficar inconsistente
- **ext3: adição da jornalização**
 - Mantém um jornal das operações que serão escritas no disco
 - Se houver crash, o sistema desfaz operações incompletas
- **ext4: suporte a jornalização em arquivos e sistemas de arquivos maiores**

Sistema de arquivo: FAT16/32

- **Usada no MS-DOS e Windows 1.0 até Me**
- **Utiliza uma tabela na memória pra organizar os blocos dos arquivos**
- **FAT32: Arquivos de 2TB**
- **Pouca complexidade**
- **Problema de escalabilidade**

Sistema de arquivo: NTFS

- **Introduzido no Windows XP**
- **Arquivos de até (teoricamente) 2^{64} bytes**
- **Nome de arquivos e diretórios de 255 caracteres**
- **Case-insensitive**
- **Suporte a journalização**

Gerência de sistemas de arquivos no Linux



Visão geral

- **O hardware de armazenamento aparece na /dev:**
 - /dev/sdaX : discos magnéticos e flash
 - /dev/cdrom: discos ópticos
- **Para disponibilizar os sistemas de arquivos no Linux é necessário:**
 - Saber o tipo do sistema de arquivos
 - Montá-los no diretório raiz

fdisk

- Editor de tabela de partições (**warning**)
- Informa toda a geometria do disco, bem como os sistema de arquivos que estão nele
- Utilização:
 - [sudo] fdisk [*disco*]

mount

- **Monta o sistema de arquivos em uma determinada pasta**
- **Utilização padrão:**
 - [sudo] mount *dispositivo* [-t *tipo*] [-o *opções*] *pasta*
 - Opções são separadas por vírgulas
- **Parâmetros:**
 - mount -l : lista os sistemas de arquivos montados
 - mount -a : monta todos os sistemas do arquivo /etc/fstab

mount

Tabela de opções genéricas

Opção	Descrição
auto	Monta automaticamente com o mount -a
async/sync	Escritas assíncronas/síncronas no disco (<u>nunca usar</u>)
defaults	Monta com opções padrão: rw, suid, dev, exec, auto, nouser, async
dev/nodev	Interpreta arquivos especiais
exec/noexec	Permite a execução de programas pelo sistema de arquivos
group	Permite que um usuário monte o sistema de arquivos se ele pertencer ao mesmo grupo do dispositivo
rw, ro	Monta o sistema de arquivos escrita/leitura ou somente leitura
suid/nosuid	Bits de u/g/o possuem/não possuem efeito
user/nouser	Sistema de arquivos pode/não pode ser montado por usuários (sem sudo)

umount

- **Desmonta um sistema de arquivos previamente montado**
- **Utilização:**
 - `umount [pasta ou dispositivo]`

gparted

- Aplicação gráfica para editar partições do disco
- `[sudo] apt-get install gparted`
- Sem ela, é necessário usar o *mkfs* junto com o *fdisk*

/etc/fstab

- Arquivo que descreve os sistemas de arquivos estáticos do Linux.

```
bruno@bruno-VirtualBox:~$ cat /etc/fstab
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point>    <type>  <options>          <dump>  <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=884b182e-aac9-4cfa-ad18-55d42f4813b7 /        ext4      errors=remount-ro 0      1
# /home was on /dev/sdb1 during installation
UUID=950fedf6-7a6f-4f9b-9b37-7b0f1b97e40d /home    ext4      defaults          0      2
# /var was on /dev/sdc1 during installation
UUID=449de7c2-acaa-47dc-af71-9772f341d2b3 /var     ext4      defaults          0      2
/swapfile                                none      swap            0      0
# Dropbox folder
Dropbox /home/bruno/Dropbox    vboxsf    defaults          0      2
```

Exercício 1

Utilizando o *fdisk*, descubra:

- a) Quantos blocos o disco possui
- b) O tamanho do bloco do disco

Agora, multiplique o tamanho do bloco pela quantidade de blocos do disco. O tamanho é igual ao informado pelo sistema? Se não, explique o porquê.

Exercício 2

Utilizando o *gparted*, crie uma partição de 1GB tomando os seguintes passos:

- a) Utilizando o *gparted*, desmonte alguma partição e diminua seu tamanho em 1GB
- b) Utilizando o *gparted*, crie a partição espaço de 1GB com o espaço liberado pelo item anterior
- c) Crie um sistema de arquivos *ext4* na partição criada
- d) Teste a nova partição: monte e desmonte a partição criada em alguma pasta na *home* do usuário
- e) Edite o arquivo */etc/fstab* a fim de que a nova partição seja montada no sistema de arquivos raiz sempre que o computador iniciar

Exercício 3

- **Instale uma distribuição GNU/Linux novamente, porém utilizando o criador avançado de partições com as seguintes partições:**
 - /home : 100GB
 - /var: 5GB
 - / : O restante do espaço

Desafio!

Repita o exercício 2, mas utilizando o *fdisk* junto com o aplicativo *mkfs* (ou seja, sem interface gráfica). Tome os seguintes passos:

- Crie um ponto de restauração da máquina virtual (você vai precisar)
- Diminua o tamanho de alguma partição do sistema usando *mkfs*
- Altere os blocos de início e fim das partições usando o *fdisk*
- Crie um sistema de arquivos no espaço livre utilizado usando o *mkfs*
- Monte o novo sistema de arquivos utilizando o *mount*.

Referências

- FILHO, João Eriberto Mota. **Descobrimdo o Linux: entenda o sistema operacional GNU/Linux**. 3ª. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2012.
- http://www.comptechdoc.org/os/linux/usersguide/linux_ugshellpro.html
- <https://tldp.org/LDP/abs/html/writingscripts.html>