

Sistemas de Ficheiros

Administração de Sistemas em Rede

Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

JOÃO BRITO, **M9984**

TOMÁS JERÓNIMO, **M9988**

LUÍS PEREIRA, **M10156**

ANDRÉ MARTINS, **M10157**

RICARDO DOMINGOS, **M10259**

PROF. NUNO GARCIA

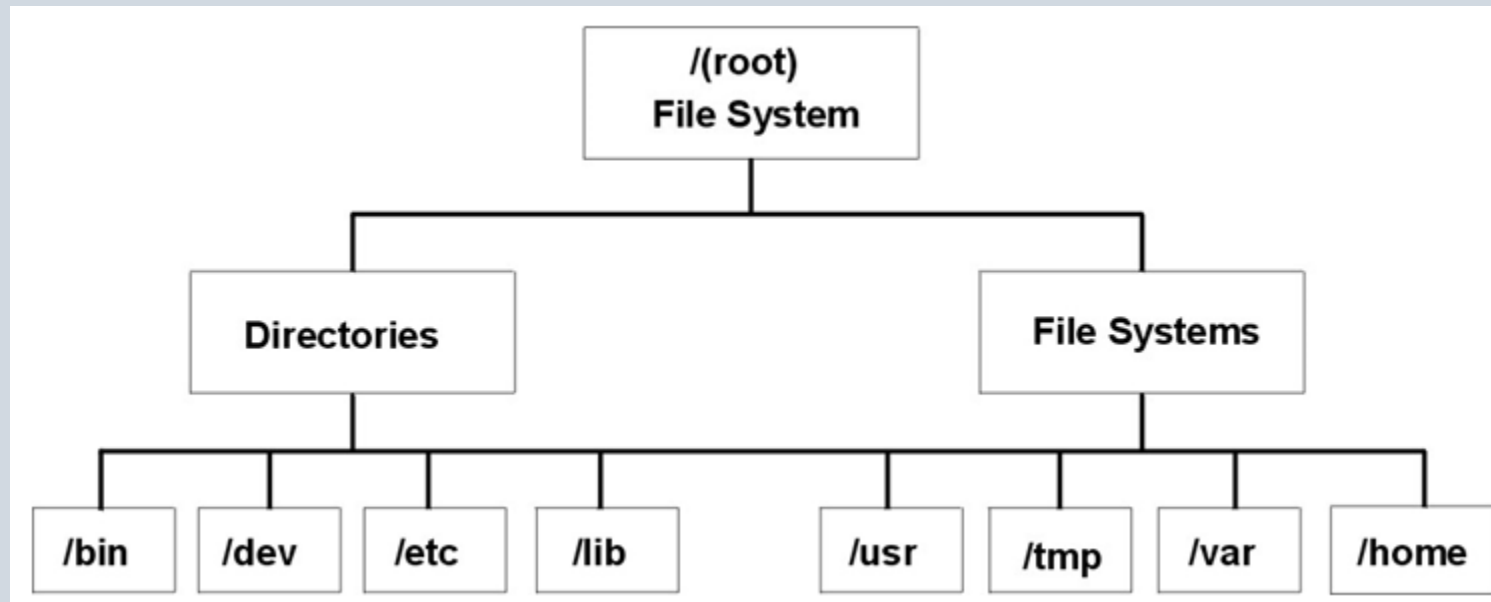
7 OUTUBRO 2019

Origem e evolução

- Antes da vinda de sistemas computadorizados, o termo “Sistema de Ficheiros” era utilizado para descrever um método de armazenamento e recuperação de documentos em papel.
- Em 1961, este termo começou a ser utilizado para descrever o **armazenamento de arquivos computadorizado**.
- 3 anos depois, este termo viria a ganhar ainda mais relevância e começou a ser um termo de uso geral.

O que é um sistema de ficheiros?

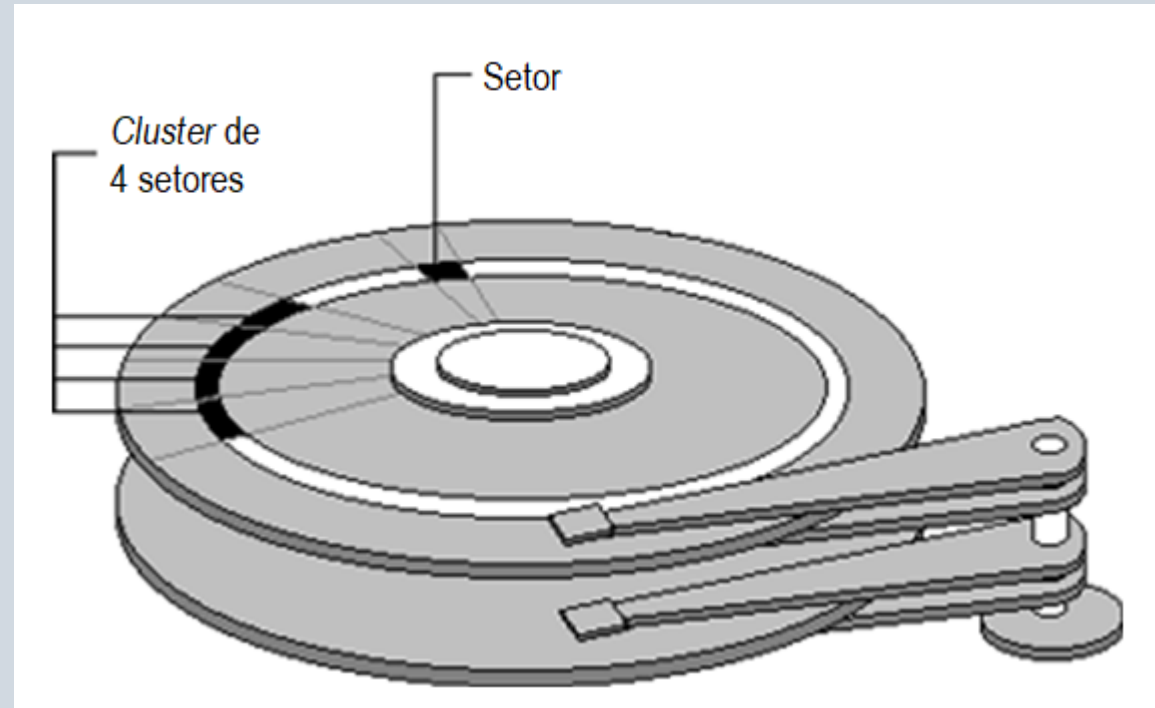
- É uma forma estruturada de organizar dados individualizados (ficheiros) num meio de armazenamento, bem como, informação sobre esses mesmos dados (*metadata*).



Como são armazenados os dados num dispositivo de armazenamento?

- Os dispositivos de armazenamento estão divididos em setores;
- Setores são agrupados em clusters;
- Cluster representa o menor espaço lógico que pode ser alocado para um ficheiro.

Objetivo: organizar os *clusters* para que estes possam ser utilizados pelo sistema operativo.



Classificação de Sistemas de Ficheiros

Existem 10 tipos de sistemas de ficheiros sendo estes:

- Sistemas de ficheiros de disco;
- Sistemas de ficheiros de flash;
- Sistemas de ficheiros de fita;
- Sistemas de ficheiros de bases de dados;
- Sistemas de ficheiros transacionais;
- Sistemas de ficheiros de rede;
- Sistemas de ficheiros partilhados;
- Sistemas de ficheiros especiais;
- Sistemas de ficheiros mínimos;
- Sistemas de ficheiros planos.

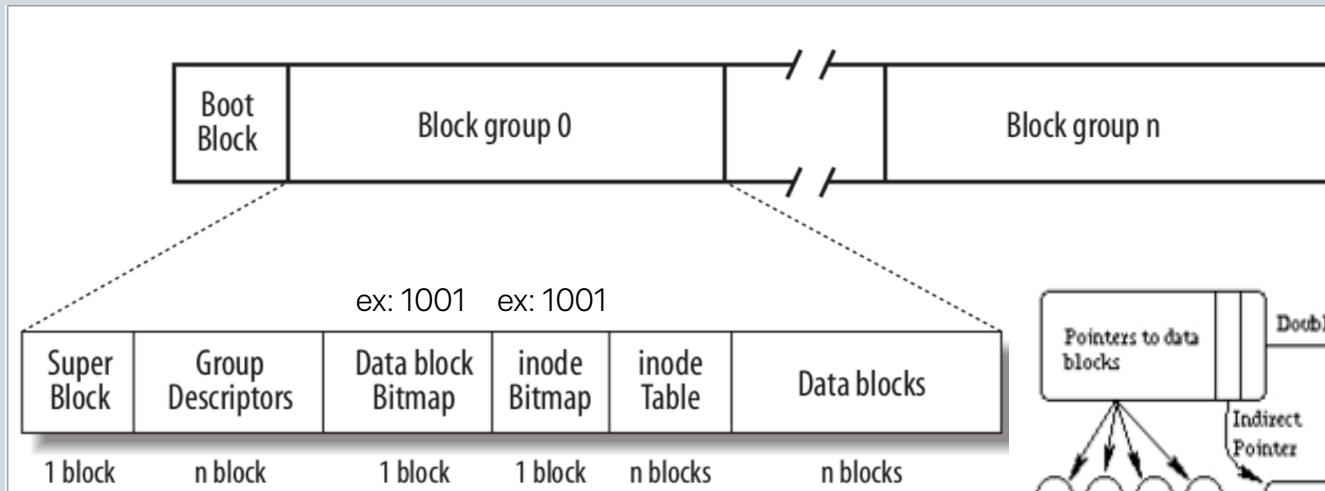
Mount

- Anexar um grupo de ficheiros num sistema de ficheiros;
- Em UNIX, o comando de anexar o conjunto de ficheiros opera de forma lógica, em vez de física;
- Os dispositivos podem ser reconhecidos pela sua localização (UNIX) ou pelo nome (Windows);
- Organização sob a forma de uma árvore;
- Indexação local ou remota.

Linux: ext2, ext3 e ext4

- Introduzido em 1993; divide **partições** em **grupos** de informação relacionada; tamanho máx. de ficheiro de **2TB** e nomes até **255 caracteres**; ainda em uso em unidades USB ou cartões SD.

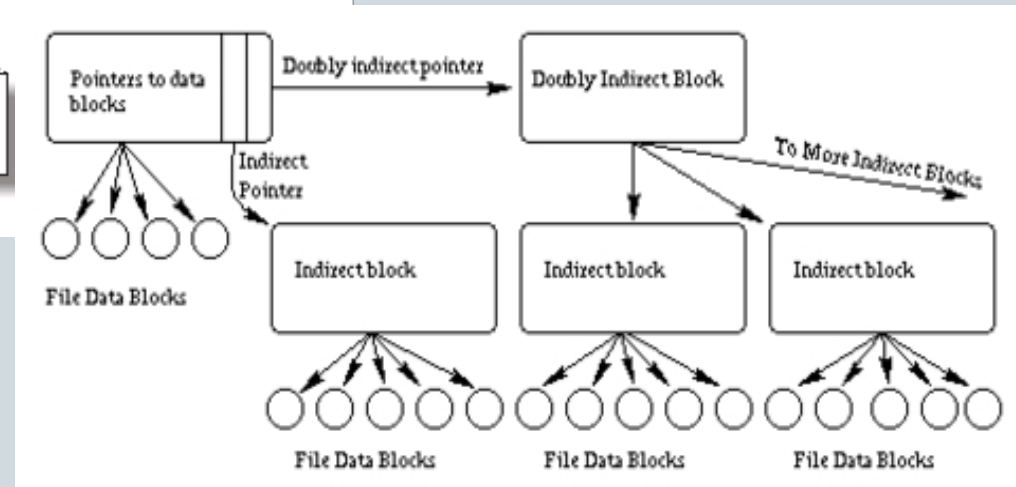
Super bloco: guarda informação do **sistema de ficheiros** (número de grupos, última verificação de erros, entre outros). **Repete-se** em cada grupo.



Blocos de dados: tamanho fixo (e.g. ficheiro de 1025 bytes e bloco de 1024 bytes: 2 blocos usados).

Descritores de grupo: contém a seguinte informação:

- 1) **Bitmap de blocos de dados:** bits ativos consoante blocos de dados usados;
- 2) **Bitmap de i-nós:** bits ativos consoante i-nós usados na tabela;
- 3) **Tabela de i-nós:** contém os i-nós do grupo;



Linux: ext2, **ext3** e ext4

- Introduzido em 2001; pega no mecanismo usado no ext2 mas adiciona **journaling** (é mantido um **log com todas as mudanças** e atualização a fazer, antes de serem feitas);
- O *log* é guardado numa área específica da partição a que se refere;
- Na eventualidade de um erro, o **log é analisado** ao invés de terem de ser analisados todos os dados existentes;
- O tamanho máximo de ficheiro e de nome **mantêm-se do ext2** (2TB por ficheiro e 32 TB no total).

Linux: ext2, ext3 e **ext4**

- Introduzido em 2008;
- Compatível com ext2 e ext3;
- Introduz códigos de verificação ao *log*, que aumentam a sua confiabilidade;
- Traz o mecanismo de *extents*: em vez de mapeamento por blocos como visto no ext2 e ext3, o ext4 diz, figurativamente, que "os dados vão do bloco x ao bloco y", sem ser preciso um *bitmap* e permitindo que mais blocos estejam contíguos (o que ajuda em ficheiros de grandes dimensões);
- O tamanho máximo de ficheiro foi **estendido para até 16TB e o tamanho total** que este sistema de ficheiros suporta **para 1024PB**.

Windows: **FAT**, NTFS, exFAT

- Compatibilidade: Windows, Mac, Linux, consolas, praticamente todos os dispositivos com uma entrada USB;
- Prós: Compatibilidade, leve;
- Contras: Tamanho dos ficheiros e partições limitado aos 4 e 16TB respectivamente;
- Utilização típica: Dispositivos amovíveis.

Windows: FAT, **NTFS**, exFAT

- Compatibilidade: Windows, Mac (apenas leitura), Linux (apenas leitura em algumas distribuições), Microsoft Xbox One;
- Prós: Tamanho praticamente infinito dos ficheiros e partições;
- Contras: Compatibilidade entre plataformas algo limitada;
- Utilização típica: Drives internas. É utilizado no disco ou partição onde é instalado o Windows.

Windows: FAT, NTFS, **exFAT**

- Compatibilidade: Windows XP e posteriores, Mac OSX 10.6.5 e posteriores, Linux, Android;
- Prós: É uma mistura do FAT32 e do NTFS porque permite tamanhos de ficheiros praticamente sem limites;
- Contras: A Microsoft cobra uma licença;
- Utilização típica: Drives externas em que possam ser usados ficheiros maiores que 4GB.

Apple File System (APFS)

- Desenvolvido para o macOS High Sierra (10.13) e posterior. Padronizado o uso no iOS, tvOS e watchOS;
- Aproximadamente **8800PB** de tamanho de ficheiro e capacidade para **2^{63} ficheiros**;
- Utiliza **copy-on-write**, i.e. quando atualizamos o nome de um ficheiro, em vez de alterar o nome imediatamente, é criada uma **nova cópia com o novo nome**. Em caso de apagão, por exemplo, os dados não são corrompidos;
- Usa **checksums** para garantir integridade dos dados;
- Foco em **encriptação**, com múltiplas chaves para múltiplos ficheiros;
- Partilha de espaço, **vários volumes partilham o espaço** em vez de estarem perpetuamente limitados ao espaço que lhes foi atribuído.

Sistemas de Ficheiros

Dúvidas?

JOÃO BRITO, **M9984**

TOMÁS JERÓNIMO, **M9988**

LUÍS PEREIRA, **M10156**

ANDRÉ MARTINS, **M10157**

RICARDO DOMINGOS, **M10259**

PROF. NUNO GARCIA

7 OUTUBRO 2019