

Laboratório 10: Sistemas de Arquivos

1. Objetivos

- Compreender conceitos e comandos associados a Sistemas de Arquivos.
- Compreender a estrutura de sistemas de arquivos baseados em Tabela de Alocação de Arquivos e em Estruturas de Indexação.

2. Materiais

- Comandos de sistemas Linux (ls, stat, file, lsof, debugfs, tune2fs, parted, fdisk, ln, ...).
- Editor binário (010 editor, okteta).
- fatcat (<https://github.com/Gregwar/fatcat>).
- ext2cat (<https://github.com/campiolo/ext2cat>)
- The Seluth Kit (<https://www.sleuthkit.org/sleuthkit/>)
- imagens ISO (fat32, ext2).

3. Procedimentos e Atividades

Parte 1 – Fundamentos de SA e arquivos

1. Considerando o seu disco, descubra o formato da tabela de partições, as partições e os sistemas de arquivos. (dicas: parted, fdisk, lsblk, df)
2. Para a partição que contém o diretório raiz (/), exiba o superbloco e descreva as principais informações sobre o sistema de arquivos. (dicas: tune2fs -l)
3. Crie um arquivo com um conteúdo de texto aleatório (`head -c FILESIZE /usr/share/dict/words > aleatorio.txt`). Verifique as permissões do arquivo, proprietário, data de criação, inode, blocos alocados, tamanho em disco, tamanho real. (dicas: ls, stat)
4. Para o arquivo do exercício 3, crie dois links simbólicos (*soft* e *hard*). Para cada link, identifique diferenças. (dicas: stat)
5. Abra o arquivo do exercício 3 em um editor de texto. Por meio do comando `lsof -p PID` identifique e explique a linha que contém informações sobre o arquivo aberto.
6. Usando a saída do comando `lsof` do exercício anterior, identifique (se possível) um exemplo de linha para os tipos REG (mem), UNIX, FIFO e explique as linhas.
7. Como posso fazer para listar o conteúdo do journaling? (dicas: jls, debugfs)
8. Para ambas as imagens ISO providas com o exercício, monte o sistema de arquivos, identifique o tipo e conte a quantidade de arquivos (dicas: mount, ls, file).

Parte 2 – FAT32

9. Inspeccione o setor de boot do sistema FAT32 e identifique: OemName (0x3, 8), número de bytes por setores (0xB, 2), número de setores por bloco (0xD, 1), número de setores reservados (0xH, 2), setores por fat32 (0x24, 4), bloco inicial do diretório raiz (0x2C, 4). Há algum comando para obter essas informações do superbloco? (dicas: (posição, tamanho do campo)).
10. Qual a posição da FAT32 e de sua cópia? Lembre-se de verificar o número de setores reservados.
11. Ao observar a FAT32, quais os blocos estão marcados como ocupados? Dica: Espaço livre: 00 00 00 00, EoC: 0F FF FF FF ou 0F FF FF F8. Os blocos são numerados na FAT a partir de 0.
12. O arquivo hello.txt tem início em qual bloco? Qual o seu tamanho?
13. O arquivo abc.txt é composto por quais blocos? Mostre na FAT32 os blocos marcados para esse arquivo.
14. Crie um novo arquivo no diretório *files* com tamanho de 9KiB. Quais mudanças ocorreram na FAT32 e no diretório?
15. Apague o arquivo criado no exercício anterior. Quais mudanças ocorreram na FAT32 e no diretório?

Parte 3 – EXT2

16. Inspeção o superbloco do sistema EXT2 e identifique: nome do volume, inode do diretório raiz, tamanho do bloco, inodes livres, blocos livres, número de grupos, inodes por grupo, blocos por grupo, tamanho do inode.
17. Inspeção e descreva as principais informações (localização do mapa de bits dos blocos e de inodes, localização da tabela de inodes, número de blocos e inodes livres) do Descritor de Grupo de Blocos 0.
18. Inspeção o mapa de bits de inodes do Descritor de Grupo de Blocos 0 e identifique os inodes que estão alocados.
19. Inspeção o mapa de bits de inodes do Descritor de Grupo de Blocos 4 e identifique os inodes que estão alocados.
20. Inspeção o mapa de bits de blocos do Descritor de Grupo de Blocos 0 e identifique os blocos que estão alocados.
21. Qual o inode do arquivo *hello.txt*? Identifique e descreva os principais campos da estrutura do inode desse arquivo. Em qual(is) bloco(s) ele está armazenado? Possui ponteiros indiretos?
22. Qual o inode do arquivo *saber.jpg*? Identifique e descreva os principais campos da estrutura do inode desse arquivo. Quantos blocos são usados para armazenamento? Ele possui ponteiros indiretos, duplamente indiretos e triplamente indiretos?
23. Crie um novo arquivo no diretório raiz / com tamanho de 9KiB. Quais mudanças ocorreram no EXT2 e no diretório?
24. Apague o arquivo criado no exercício anterior. Quais mudanças ocorreram no EXT2 e no diretório?

Dicas: use nos exercícios *fsstat*, *ls*, *stat*, *ext2cat*