

Lista de Exercícios — Sistemas de Arquivos

1. [Oliveira 2004, 8.1] O sistema XU-A trabalha com um único diretório linear. O sistema XU-B trabalha com uma estrutura de diretórios organizada em forma de árvore, com três níveis. Nos dois sistemas, um descritor de arquivo ocupa exatamente 1 setor. No sistema XU-B, um descritor de diretório (entrada de diretório que aponta para um subdiretório, e não para um arquivo) também ocupa um setor.

Atualmente, o sistema XU-A contém 1000 arquivos. O sistema XU-B também contém 1000 arquivos, sendo que o diretório do primeiro nível contém 10 descritores de diretórios do segundo nível. Os diretórios do segundo nível contêm, cada um, 10 descritores de diretórios do terceiro nível. Os diretórios do terceiro nível contêm, cada um, 10 descritores de arquivos.

 - (a) Quantos setores são gastos pelo sistema de arquivos, além do espaço necessário para armazenar o próprio conteúdo dos arquivos?
 - (b) Quantos setores devem ser lidos do disco, em média, na abertura de um arquivo, sendo que cada pesquisa em diretório acessa, em média, metade das entradas do diretório em questão?
2. [Oliveira 2004, 8.2] O sistema operacional LQW-2.0 trabalha com blocos de 4 Kbytes. Endereços de bloco ocupam 4 bytes. Esse sistema utiliza alocação indexada para localizar os arquivos no disco. Cada descritor de arquivo possui uma tabela com 16 endereços de blocos. Os primeiros 12 endereços são diretos (apontam para blocos de dados). Dois endereços são indiretos (apontam para blocos que contêm endereços de blocos de dados). Os dois últimos endereços são duplamente indiretos. Qual o tamanho máximo de um arquivo nesse sistema?
3. [Oliveira 2004, 8.3] Considere um sistema de arquivos que utiliza alocação indexada para localizar os arquivos no disco. Cada descritor de arquivos contém uma tabela de índices com 5 pointers diretos, 1 pointer indireto e 1 pointer duplamente indireto. São utilizados blocos físicos de 1 Kbyte e cada pointer ocupa 4 bytes.
 - (a) Qual o tamanho máximo de um arquivo neste sistema?
 - (b) Quantos blocos físicos devem ser lidos do disco caso o processo solicite a leitura completa de um arquivo cujo tamanho total é 512 Kbytes? Considere que o descritor de arquivo já está na memória principal, além disso existe cache de disco mas ela está vazia.
4. Quantas referências ao disco são necessárias para abrir o arquivo `/usr/bin/finger` no UNIX? Considere que o bloco que contém o diretório raiz está no *cache* de disco.
5. [Tanenbaum 1987, 5.14] Um programa no UNIX cria um arquivo e imediatamente posiciona o ponteiro do arquivo no byte 20 milhões. Aí ele escreve um byte. Quantos blocos de 1 KB o arquivo ocupa no disco (incluindo blocos indiretos)?
6. [Tanenbaum 2003, 6.22] O início de um mapa de bits do espaço livre parece-se com isto depois que a partição de disco é formatada pela primeira vez: 1000 0000 0000 0000 (o primeiro bloco é usado pelo diretório-raiz). O sistema sempre busca por blocos livres a partir do bloco com o menor número; assim, depois de escrever um arquivo *A*, que usa seis blocos, o mapa de bits se parece com isto: 1111 1110 0000 0000. Mostre o mapa de bits depois de cada uma das seguintes ações adicionais:
 - (a) O arquivo *B* é escrito, usando cinco blocos.
 - (b) O arquivo *A* é removido.
 - (c) O arquivo *C* é escrito, usando oito blocos.
 - (d) O arquivo *B* é removido.

7. A figura abaixo representa a porção inicial da tabela de alocação de arquivos (FAT, *file allocation table*) de um sistema de arquivos que usa alocação por lista encadeada com tabela em memória (o valor -1 representa um ponteiro nulo). Com base nessa tabela, determine:

- Os arquivos que estão representados na tabela, com as respectivas listas de blocos que os compõem. (Obs.: é possível haver apenas um ou mesmo nenhum arquivo representado na tabela.)
- O mapa de bits que representa a alocação dos blocos correspondentes.
- O espaço livre disponível no sistema de arquivos, sabendo que os blocos são de 4 KB.
- O tamanho mínimo, em bytes, necessário para armazenar essa FAT.

bloco físico	
0	-1
1	-1
2	9
3	14
4	-1
5	-1
6	-1
7	12
8	3
9	7
10	5
11	8
12	-1
13	2
14	-1
15	10

8. O sistema de arquivos YFS utiliza alocação indexada para localizar os arquivos no disco. Cada descritor de arquivos contém uma tabela de índices com 11 ponteiros diretos, um ponteiro de indireção simples e dois ponteiros de indireção dupla. São utilizados blocos físicos de 4 KB, e cada ponteiro ocupa 4 bytes.

- Qual o tamanho máximo de um arquivo nesse sistema?
- Qual o aumento no tamanho máximo de arquivo se o descritor passar a ter o dobro de ponteiros diretos?
- Quantos blocos físicos devem ser lidos do disco caso um processo solicite a leitura completa de um arquivo cujo tamanho total é 10.000 KB? Considere que o descritor de arquivo já está na memória principal, e que existe *cache* de disco mas ela está vazia.