

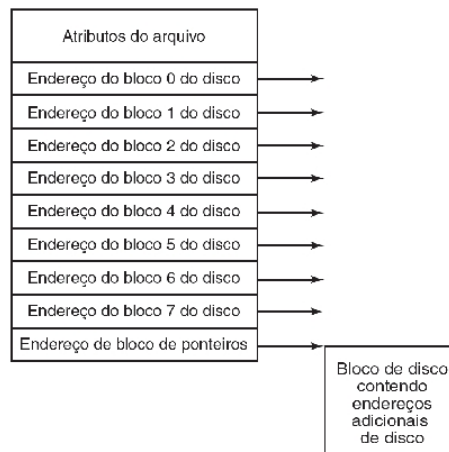
# Sistemas Operacionais

## Sétima Lista de Exercícios

Norton Trevisan Roman  
Clodoaldo Aparecido de Moraes Lima

4 de dezembro de 2014

1. Sistemas que suportam arquivos seqüenciais sempre têm uma operação para rebobinar os arquivos. Os arquivos que suportam acesso aleatório precisam disso também?
2. Alguns SOs fornecem uma chamada ao sistema rename para atribuir um novo nome a um arquivo. Há alguma diferença entre usar essa chamada para dar um novo nome a um arquivo e apenas copiá-lo para um novo arquivo com o novo nome e depois remover o antigo?
3. Um SO simples suporta somente um diretório, mas permite que o diretório tenha muitos arquivos com tamanhos arbitrários de nomes. Pode ser aproximadamente simulado um sistema hierárquico de arquivos? Como?
4. Um modo de usar alocação contígua de disco e não sofrer com as lacunas é compactar o disco toda vez que um arquivo for removido. Como todos os arquivos são contíguos, copiar um arquivo requer um posicionamento e um atraso rotacional para ler o arquivo, seguido pela transferência a toda a velocidade. Escrever o arquivo de volta para o disco requer o mesmo trabalho. Presumindo um tempo de posicionamento de 5 ms, um atraso rotacional de 4 ms, uma taxa de transferência de 8 MB/s e um tamanho médio de arquivo de 8 KB, quanto tempo seria gasto para ler um arquivo para a memória e então escrevê-lo de volta no disco em um novo local? Usando esses números, quanto tempo tomaria compactar metade de um disco de 16 GB?
5. À luz da resposta da questão anterior, faz algum sentido compactar o disco?
6. Cite uma vantagem das ligações estritas (hard links) sobre as ligações simbólicas e uma vantagem das ligações simbólicas sobre as estritas.
7. Considere o i-node mostrado na Figura abaixo. Se ele contiver dez endereços diretos de 4 B cada e se todos os blocos forem de 1024 B, qual será o tamanho do maior arquivo possível?



8. Sugeriu-se que a eficiência pudesse ser aumentada e que o espaço em disco seria economizado armazenando-se os dados de um pequeno arquivo dentro do i-node. Para o i-node da Figura da questão anterior, quantos bytes de dados poderiam ser armazenados dentro dele?
9. O espaço livre do disco pode ser monitorado usando-se uma lista de blocos livres ou um mapa de bits. Os endereços de disco requerem  $D$  bits. Para um disco com  $B$  blocos,  $F$  dos quais livres, estabeleça a condição sob a qual a lista de livres use menos espaço que o mapa de bits. Para  $D$  assumindo um valor de 16 bits, expresse sua resposta como porcentagem do espaço em disco que deve estar livre.
10. O início de um mapa de bits no 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 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
11. O que aconteceria se o mapa de bits ou a lista de livres contendo a informação sobre blocos livres de disco tivesse sido completamente perdida devido a um desastre? Há algum modo de recuperar o disco desse desastre, ou adeus disco? Discuta sua resposta, separadamente, para os sistemas de arquivos Unix e para o FAT.
12. Considere um disco com um tempo médio de posicionamento de 8 ms, uma taxa rotacional de 15.000 rpm e 262.144 B/trilha. Quais são as taxas de dados para tamanhos de blocos de 1 KB, 2 KB e 4 KB, respectivamente?
13. Um disco flexível tem 40 cilindros. Um posicionamento (seek) leva 6 ms por cilindro movido. Se nenhuma tentativa é feita para pôr os blocos de um arquivo próximos uns dos outros, dois blocos logicamente consecutivos (isto é, um arquivo vem após o outro) estão em torno de 13 cilindros de distância, em média. Se, contudo, o SO fizer uma tentativa de agrupar blocos relacionados, a distância média entre os blocos poderá ser reduzida para, por exemplo, dois cilindros. Quanto tempo leva a leitura de um arquivo de cem blocos, em ambos os casos, se a latência rotacional for 100 ms e o tempo de transferência for 25 ms por bloco?
14. Um certo sistema de arquivos usa blocos de disco de 2KB. O tamanho mediano do arquivo é 1KB. Se todos os arquivos forem exatamente de 1KB, qual a fração de espaço em disco que será desperdiçada? Você acha que o desperdício para um sistema de arquivos real ser mais alto ou mais baixo que esse? Explique.
15. A tabela FAT-16 do MS-DOS contém 64K entradas. Suponha que um dos bits tenha sido necessário para algum outro propósito e que a tabela contivesse exatamente 32768 entradas. Sem quaisquer outras mudanças, qual teria sido o tamanho do maior arquivo no MS-DOS sob essas condições?
16. Os arquivos no MS-DOS competem por espaço na tabela FAT-16 na memória. Se algum arquivo usar  $k$  entradas – que são  $k$  entradas que não estão disponíveis para qualquer outro arquivo – qual a restrição colocada sobre o tamanho total de todos os arquivos combinados?
17. Um sistema de arquivos UNIX tem blocos de 1KB e endereços de disco de 4 bytes. Qual o tamanho máximo de um arquivo se os i-nodes contiverem dez entradas diretas e uma de cada entrada indireta: simples, dupla e tripla?
18. Quantas operações em disco são necessárias para buscar o i-node para o arquivo `/usr/ast/cursos/so/ep.java`? Suponha que o i-node para o diretório-raiz esteja na memória, mas nenhum outro componente ao longo do caminho se encontre na memória. Suponha também que todos os diretórios caibam em um único bloco de disco.

19. Um programa verificador do sistema de arquivos (em nível de bloco) encontrou o seguinte mapa de bits (1 = presente, 0 = ausente)

Número do bloco	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bloco usado	1	0	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1
Bloco livre	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	2	1	0	1	0

- (a) Descreva todos os problemas de consistência existentes neste sistema de arquivos, indicando a maneira de resolvê-lo(s)
- (b) Qual(quais) destes problemas pode(m) causar danos ao sistema de arquivos? Justifique
20. Considere um arquivo de nome `arq.pdf` e tamanho de 45K, armazenado em uma partição de 400MB, cujo endereçamento é de 16bits com blocos de 4K bytes. Ilustre o mapeamento dos blocos deste arquivos nesta partição usando:
- (a) FAT
- (b) Inode (considere que a estrutura do inode comporta 10 ponteiros de blocos diretos além de um endereçamento indireto simples, um endereçamento indireto duplo)
- (c) Quantas entradas terá a FAT para esta partição? Qual o tamanho desta tabela em memória?
- (d) Qual é o tamanho do maior arquivo que pode ser manipulado considerando o item (b)