

CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA EM REDES DE
COMPUTADORES

SISTEMAS OPERACIONAIS

Aula 07

Gerencia de Arquivos

PROFESSOR ANTÔNIO ROGÉRIO MACHADO RAMOS

Avaliação 2 e recuperação da avaliação 1
na aula 10

Os computadores antigos possuíam pouca memória RAM, na ordem dos 16KB. Para que o recurso de multitarefa fosse implementado, era necessário que os processos realizassem swap entre a memória e a unidade de fita magnética, que depois seria substituída pelo disco rígido.

O disco rígido foi inicialmente inventado para facilitar o swap, oferecendo uma alternativa mais rápida que a fita magnética. Mais tarde, o disco rígido (HD) foi substituindo a fita também no armazenamento de grandes volumes de dados.

Atualmente, a tendência é de que os HDs armazenem as grandes massa de dados, recuperando-as com velocidade. O swap, quando houver, ficará a cargo dos SSDs, que são muito mais rápidos que os HDs.

A unidade de armazenamento administrada pela gerência de arquivos é o...
...arquivo!!!

O arquivo possui vários atributos, dos quais destacamos:

- nome e tamanho
- data de criação e identificação do autor
- data do último acesso e quem acessou o arquivo
- direitos de acesso concedidos pelo autor

O arquivo possui vários métodos, dos quais destacamos:

- criação e abertura
- leitura, consulta e escrita
- posicionamento em algum ponto do arquivo

Os arquivos possuem naturezas diferentes, das quais destacamos.

- Mídia, tais como imagens, vídeos e sons.
- Programas executáveis.
- Documentos de texto com e sem formatação.
- Programas fontes, que são geralmente texto sem formatação.

O SO geralmente vincula a natureza do arquivo ao serviço, utilitário ou aplicação que pode trabalhar com ele. Assim como os arquivos, os processos também possuem naturezas diferentes.

Quanto à mídia, atualmente são operadas as de acesso...

- sequencial, utilizadas para back-up de dados e muito mais lentas quanto ao acesso (fitas magnéticas).
- direto, onde os dados são acessados mais rapidamente (HDs).

Vista de cima

Composto metálico (FeO_2 , CrO_2 , Fe, FeCrO_2), magnetizável depositado sobre uma fita de poliéster.

Gap que separa os dois arquivos. Ele é detectado pelos serviços para localizar o início do arquivo a ser acessado.



Cabeçote de leitura e gravação

Gravação - gera um campo magnético que orienta as moléculas da fita, modulando a informação.

Leitura - estimulado pela variação do campo magnético da fita, convertendo o sinal magneticamente modulado em sinais elétricos.

Neste sistema, existe contato físico da fita com o cabeçote, o que não acontece com o HD.

Conjunto cabrestante (polia metálica menor) e rolo pressor (polia de borracha maior) - Servem para dar velocidade constante para a fita. Existem ainda as polias dos carretéis, que servem para dar tensão à fita e bobinar o carretel. A polia do carretel que bobina possui velocidade angular variável, a medida em que o carretel aumenta o seu diâmetro.

Geralmente a fita era muito grande. Para evitar desperdício de espaço, foi criado um diretório (primeiro arquivo), onde existem as informações de atributo de cada arquivo armazenado, acrescido do time ou tape counter, para facilitar a localização por avanço ou retrocesso rápido.

Existe um gap detectável que separa os arquivos na fita.

O diretório é o primeiro arquivo carregado pelo sistema operacional.

Os demais arquivos são acessados de acordo com a demanda e, considerando que o acesso é sequencial, é muito comum observarmos as fitas correrem rapidamente nos carretéis para localizar, ler e gravar algum arquivo.

No caso de arquivos maiores do que a fita, foi criado um sistema multi-volume, onde as fitas são divididas em volumes de 1 a n e nelas são armazenadas as partes do arquivo (backup). A recuperação dos dados é feita através da leitura dos volumes na sequencia correta (restore).

Sistemas baseados em disco seguem os princípios de acesso discutidos em gerência de dispositivos, onde foi discutido o sistema de armazenamento do HD e seus similares.

O que é importante aqui é que o método de acesso no HD é direto. Não é necessário percorrer sequencialmente a mídia para se chegar ao arquivo desejado.

A partir do driver de dispositivo, todo o dispositivo de armazenamento por acesso direto é tratado pelo SO como sendo um grande vetor de blocos. Não entraremos no mérito do que cada bloco representa fisicamente no HD, SDD, DVD, CD, entre outros. O que importa é que o bloco é a menor unidade de armazenamento tratada pelo SO.

Abertura

Fechamento

Leitura

Escrita

Posicionamento

Como tudo no SO, os serviços de acesso aos arquivos são ativados, em um nível mais baixo, pelas chamadas de sistema. A resposta à chamada de sistema é uma interrupção de hardware, causada pelo dispositivo de armazenamento acionado pelo serviço.

Criação

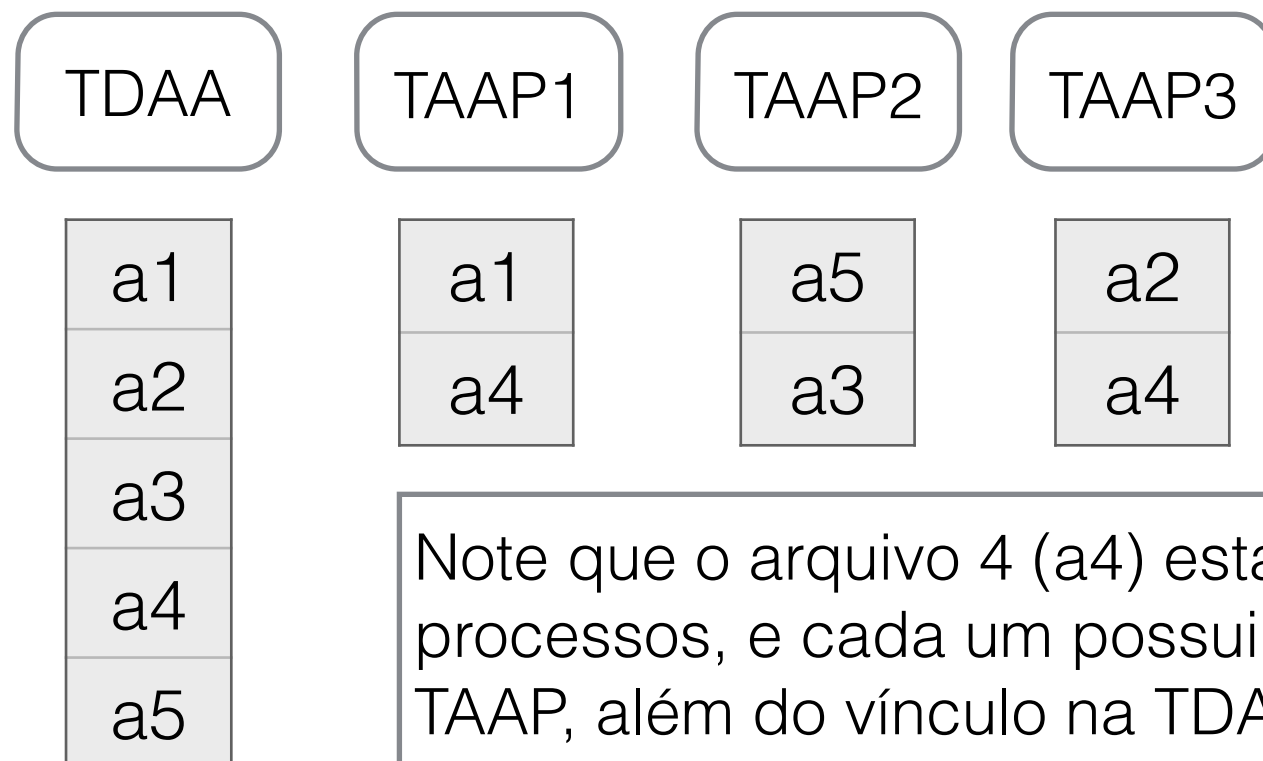
Destruição

Acesso e modificação dos atributos no diretório de arquivos.

As mídias de armazenamento possuem um diretório com os descritores dos arquivos armazenados. No descritor existe informação sobre o arquivo - nome, criação, alteração, direitos de acesso, tamanho, etc.

Quando os descritores são carregados na memória, eles se tornam a Tabela de Descritores de Arquivos Abertos (TDAA) e representam a informação sobre todos os arquivos abertos no SO.

Cada processo que abre arquivos no SO, também possui sua tabela com os descritores, conhecida como Tabela de Arquivos Abertos por Processo (TAAP), com os dados da posição, atributos, período de acesso, referência ao descritor do TDAA, etc.

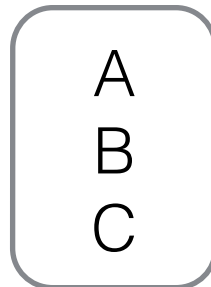


Note que o arquivo 4 (a4) está sendo acessado por 2 processos, e cada um possui o registro próprio em sua TAAP, além do vínculo na TDAA.

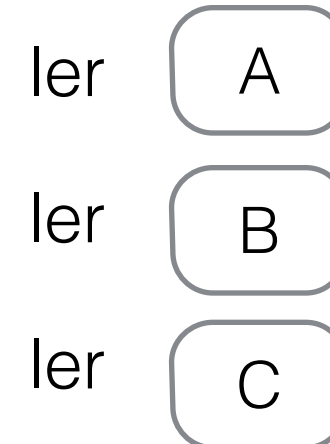
Acesso Sequencial:

O arquivo é lido sequencialmente bloco a bloco. A leitura de um bloco posiciona automaticamente o ponteiro para o bloco seguinte.

Arquivo dividido em blocos lógicos



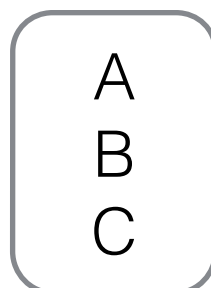
Blocos na mídia de armazenamento



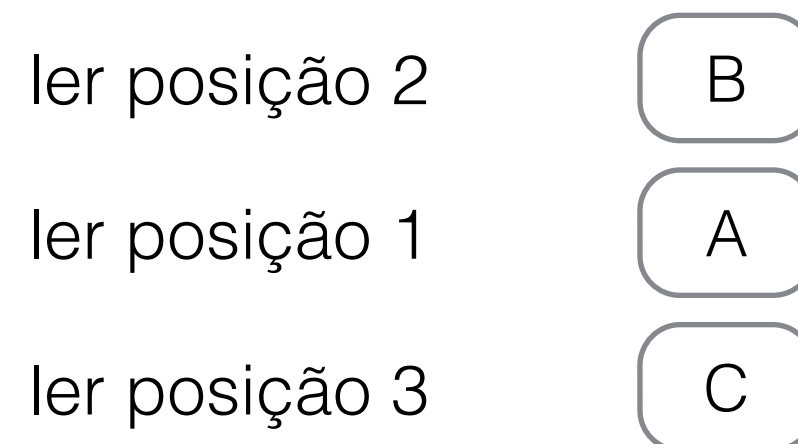
Acesso Direto:

Os blocos do arquivo são diretamente acessados na mídia, não havendo a necessidade de estarem lado a lado.

Arquivo dividido em blocos lógicos



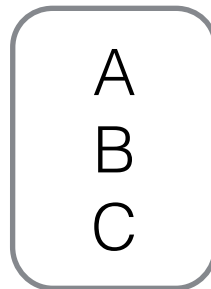
Blocos na mídia de armazenamento



Acesso Indexado:

Utiliza o acesso direto para ler sequencialmente os blocos de um arquivo tomando como base os índices com a ordem correta dos blocos.

Arquivo dividido em blocos lógicos



Arquivo de índices com a posição dos blocos na ordem correta



Blocos na mídia de armazenamento

ler posição 2

B

ler posição 1

A

ler posição 3

C

Gerência do espaço livre na mídia:

O SO possui uma listagem dos blocos que estão livres para alocação. A medida em os blocos vão sendo utilizados, são removidos desta lista, voltando a ocupá-la, quando o arquivo da qual fazem parte for deletado.

Blocos **livres**
e **ocupados**

Lista de
blocos **livres**

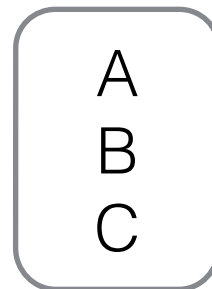
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

3
4
5
7
9
10

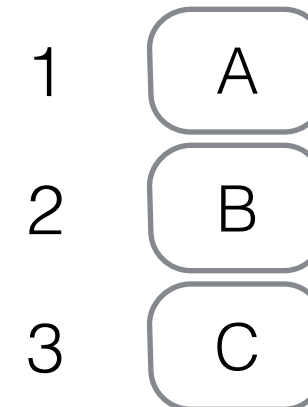
Alocação Contígua:

O arquivo ocupa blocos livres lado a lado, não ocupando blocos separados.

Arquivo dividido em blocos lógicos



Blocos na mídia de armazenamento



Se não existirem blocos livres lado a lado em quantidade maior ou igual à quantidade de blocos do arquivo, ele não poderá ser gravado. Se existirem muitos blocos livres separados, haverá a necessidade de desfragmentar a mídia para deslocar os blocos livres deixando-os lado a lado.

Se o arquivo aumentar e não houver blocos livres adjacentes, deverá ser movido para uma outra região de blocos livres adjacentes que o comporte.

First Fit: escolhe o primeiro conjunto de blocos livres lado a lado onde cabe o arquivo para fazer a alocação.

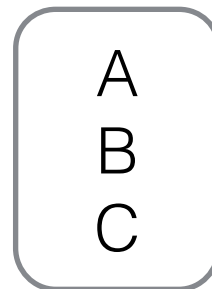
Best Fit: escolhe o conjunto de blocos livres com a menor sobra de blocos onde cabe o arquivo para fazer a alocação.

Worst Fit: escolhe o conjunto de blocos livres com a maior sobra de blocos onde cabe o arquivo para fazer a alocação.

Alocação Encadeada:

O arquivo ocupa blocos dispersos, ligados em sequencia por elos.

Arquivo dividido em blocos lógicos



Blocos na mídia de armazenamento

O endereço do primeiro bloco do arquivo fica no diretório, onde existe o descritor do arquivo

1

2

3

endereço

C

A

B

fim

3

1

elo

Em cada bloco existe um elo que aponta para o endereço do bloco seguinte. Só é necessário o registro do primeiro bloco.

O último bloco tem um indicador de fim no elo, que pode ser um caracter, um número negativo, etc.

Em caso de aumento do arquivo, basta inserir novos blocos no encadeamento ajustando o elo do bloco anterior e do novo bloco.

Se um bloco é danificado, perde-se o elo para o bloco seguinte e o arquivo a partir deste ponto não pode ser recuperado.

Alocação Indexada:

O arquivo ocupa blocos dispersos, organizados por uma lista de índices.

Arquivo dividido em blocos lógicos

A
B
C

Lista de índices

2
3
1

Blocos na mídia de armazenamento

1

C

2

A

3

B

endereço

A lista de índices fica em um bloco que tem seu endereço no descritor do arquivo presente no diretório.

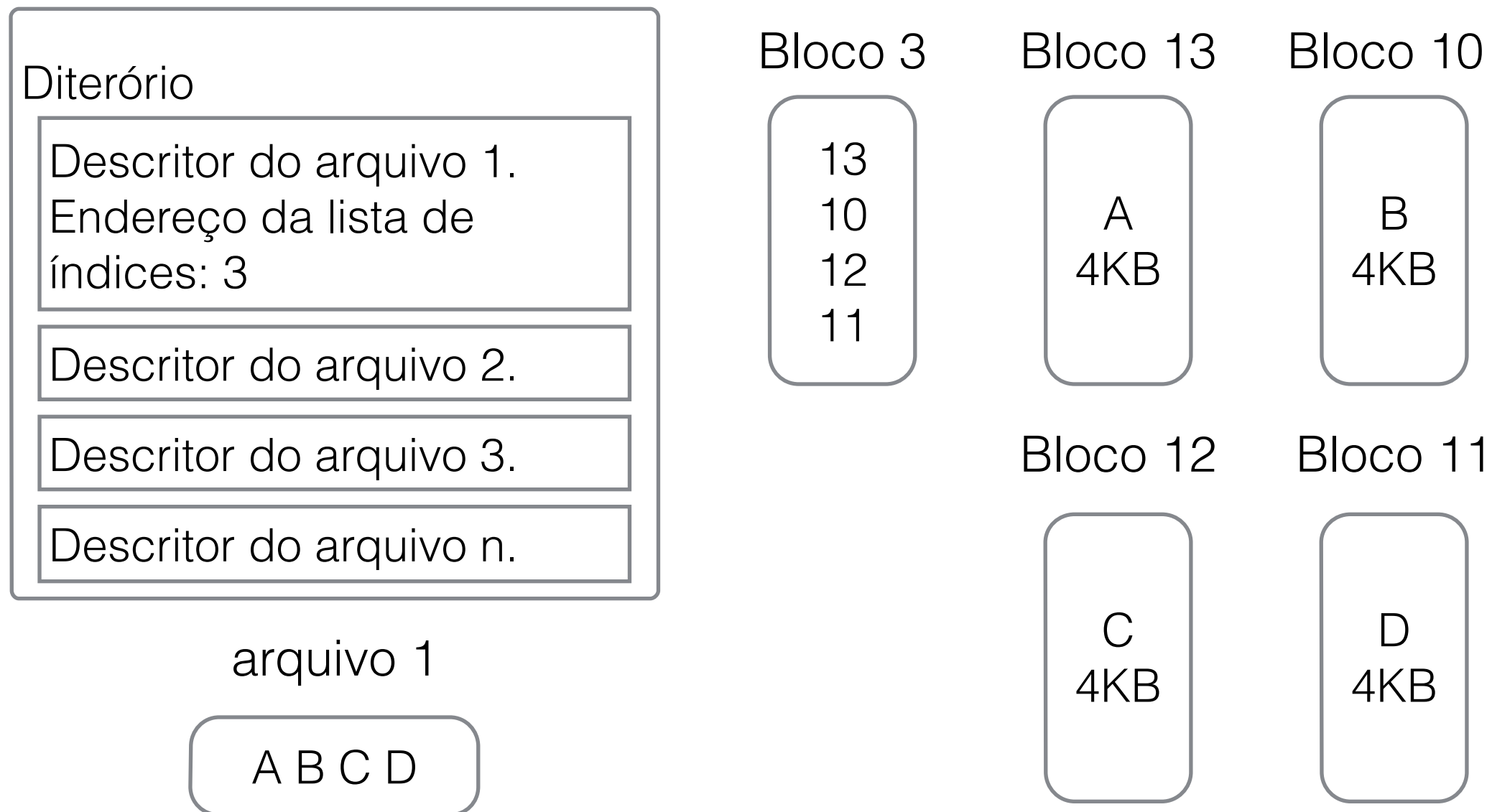
O bloco que tem a lista de índices é protegido pelo sistema com redundância e fica em um endereço especial longe dos arquivos.

Se o arquivo aumentar, faz-se um ajuste na lista de índices acrescentando o endereço do próximo bloco livre.

Se um arquivo for muito grande, será necessária mais de uma lista de índices e, conseqüentemente, mais blocos para armazená-las.

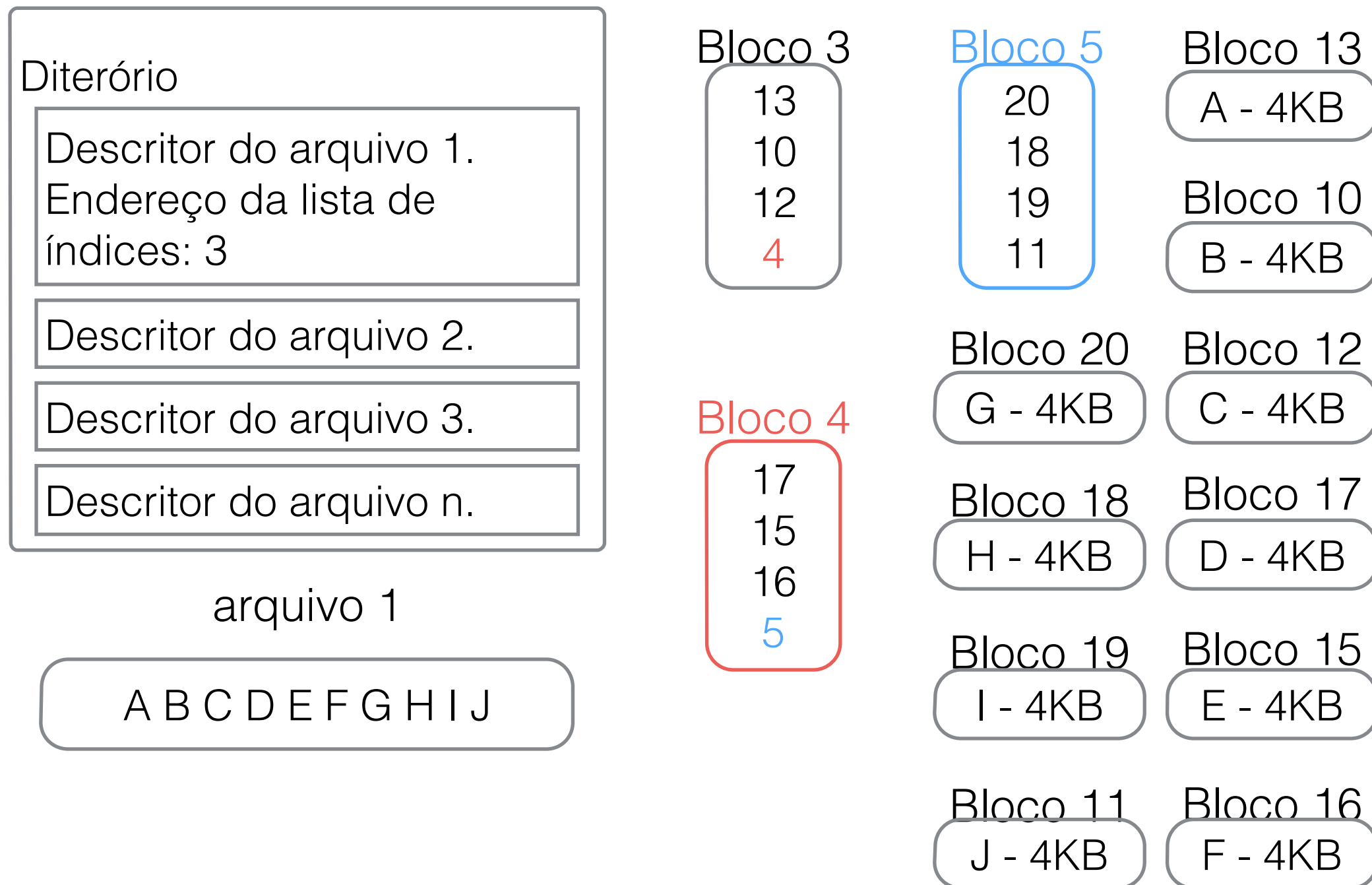
Alocação Indexada - estudo de caso:

Em nosso estudo, o bloco armazena uma lista de apenas 4 índices. Desta forma, 4 blocos são referenciados. Considerando que cada bloco de dados possui 4KB, o tamanho máximo de arquivo que pode ser armazenado é 16KB.



Alocação Indexada - estudo de caso:

Se for necessário o armazenamento de um arquivo de 40KB (10 blocos de dados), se faz necessária a alocação de mais blocos para a lista de índices. Os SOs modernos utilizam esse método para vencer o limite máximo de índices gravados em um bloco.



Único diretório para os arquivos:

Os descritores de arquivos ficam em um único diretório - os primeiros SOs organizavam assim os arquivos. Esse método não permite arquivos com o mesmo nome e não separa os arquivos por usuários.

Dois níveis de diretórios - 1 para os usuários e outro para os arquivos:

No primeiro diretório, de nível mais alto, são cadastrados os usuários. No outro são cadastrados os arquivos de cada um deles. A segurança de acesso é respeitada com restrições nos diretórios dos usuários.

Diretórios com vários níveis:

Com vários níveis, os usuários podem criar diretórios dentro de outros, criando uma árvore de diretórios para melhor organizar os seus arquivos. Os SOs atuais operam com este sistema de diretórios.

Conjuntos de descritores de arquivos:

O diretório é um conjunto de descritores de arquivos. Nesta modalidade, cada sub-diretório é um novo conjunto de descritores. Os diretórios ficam espalhados pela mídia, gerando problemas de integridade e segurança dos dados.

Público

Antonio

Rogério

Antonio

Algoritmos

Sistemas Operacionais

Rogério

arquivo 1

arquivo 2

arquivo 3

arquivo 4

Algoritmos

AP_01_arquivo

AP_02_arquivo

AP_03_arquivo

AP_04_arquivo

Sistemas Operacionais

SO_01_arquivo

SO_02_arquivo

SO_03_arquivo

SO_04_arquivo

Conjuntos de endereços de descritores de arquivos:

Nesta modalidade, existe um arquivo único para todos os diretórios, onde cada um referencia apenas os endereços correspondentes aos seus sub-diretórios. O arquivo único é seguro pelo SO.

1. Público
2. Antonio
3. Rogério
4. Algoritmos
5. Sistemas Operacionais

1.

2.

3.

2.

4.

5.

3.

arquivo 1

arquivo 2

arquivo 3

arquivo 4

4.

AP_01_arquivo

AP_02_arquivo

AP_03_arquivo

AP_04_arquivo

5.

SO_01_arquivo

SO_02_arquivo

SO_03_arquivo

SO_04_arquivo

Segurança:

A segurança é um banquinho com 3 pernas que são integridade, acesso e disponibilidade.

Integridade:

Os dados não podem corromper por mal funcionamento do ambiente operacional (computador+SO). O SO deve conter medidas que mantenham a integridade dos dados na mídia utilizada.

Acesso:

Os dados só podem ser acessados por quem tem o direito sobre eles. As áreas privadas deve conter restrições que devem ser executadas pelo SO.

Disponibilidade:

Os dados devem ser acessados no menor tempo possível.

Serviços da gerência de arquivos:

Os serviços são organizados em 3 camadas, sendo o serviço de disco mais próximo do hardware, o serviço de arquivo ocupando uma posição intermediária e o serviço de diretório situado mais próximo do usuário.

Serviço de disco:

O driver e o firmware do controlador do dispositivo ocupam esta camada. Controlam o hardware, considerando os acessos aos discos, faces, trilhas, setores e cilindros.

Serviço de arquivo:

A camada independente do dispositivo, pertencente ao SO e que conversa com o serviço de disco é responsável pela representação do dispositivo como um vetor de blocos e implementa os serviços de acesso a eles.

Serviço de diretório:

Utiliza o serviço de disco criando os arquivos identificados pelos nomes e com atributos compreensíveis ao usuário. Possui os serviços de criação e acesso aos arquivos construídos de forma mais intuitiva.