

# Acesso e controle do armazenamento



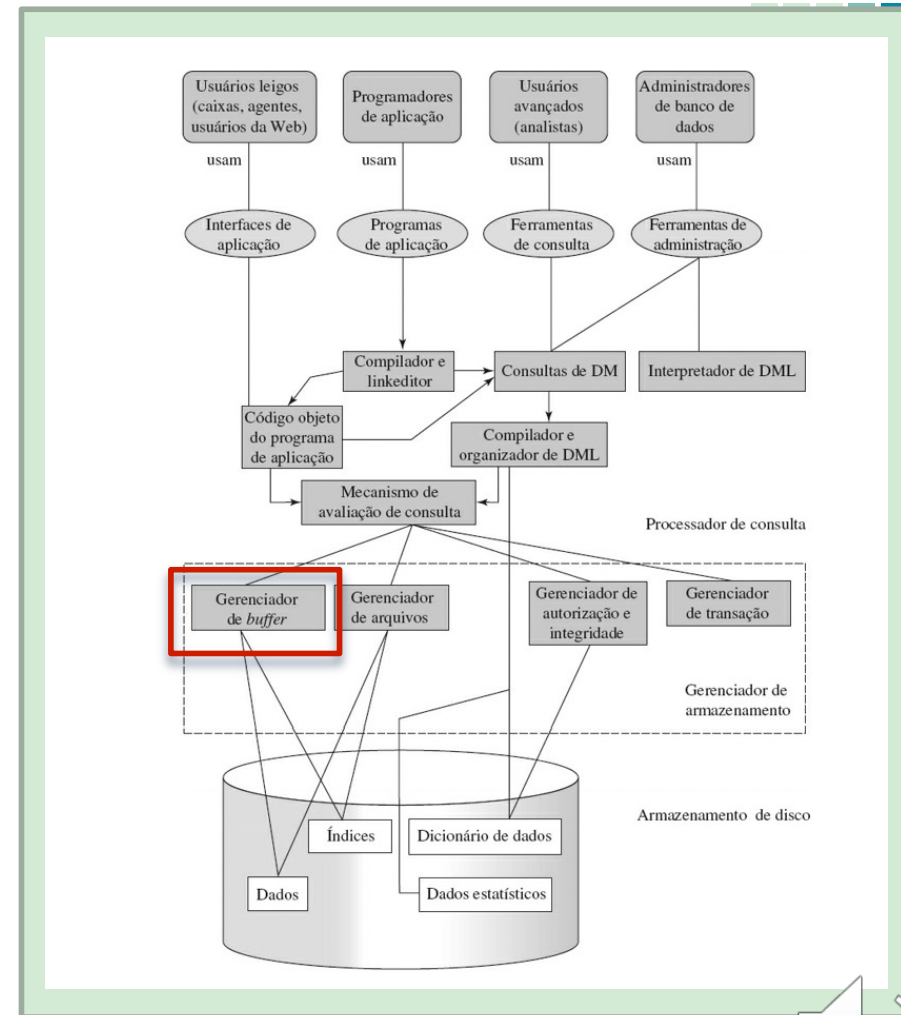
# Gerenciamento do Espaço de Armazenamento em Disco

- A camada mais baixa de um SGBD faz o gerenciamento de espaço em disco junto com o SO
- As camadas ou níveis mais elevados acessam esta camada para:
  - alocar/desalocar um bloco e ler/escrever um bloco
- Melhor seria se os pedidos por uma sequência de blocos fossem satisfeitos pelos blocos armazenados sequencialmente no disco!
  - Níveis superiores não sabem como isto é feito, ou como o espaço livre é gerido.
  - Embora eles possam assumir acesso sequencial a arquivos!
    - Daí que o gestor de espaço em disco deve fazer um trabalho bem feito.



# Gerenciamento de Buffer num SGBD

- ❖ *Buffer* – parte da memória principal disponível para armazenamento de cópias dos blocos de discos
- ❖ O subsistema responsável pela alocação do espaço disponível em buffer é chamado Gerenciador de Buffer



# Gerenciamento de Buffer num SGBD

❖ São dois os objetivos gerais do gerenciador de buffer:

(1) maximizar a probabilidade de que a página solicitada seja encontrada na memória principal; e

(2) caso seja necessário ler um novo bloco do disco, encontrar uma página a ser substituída que cause o menor dano no sentido de que não será exigida novamente em breve.



# Gerenciamento de Buffer num SGBD

Para habilitar sua operação, o gerenciador de buffer mantém dois tipos de informações disponíveis sobre cada página no pool de buffers:

1. **Um contador de visitas:** o número de vezes que a página foi solicitada, ou o número de usuários atuais dessa página. Se esse contador cair para zero, a página é considerada não visitada. Inicialmente, o contador de visitas de cada página é definido em zero. O incremento do contador é chamado de **pinning**.
1. **Um bit de modificação,** que inicialmente é definido em zero para todas as páginas, mas passa para 1 sempre que a página é atualizada por qualquer programa de aplicação.

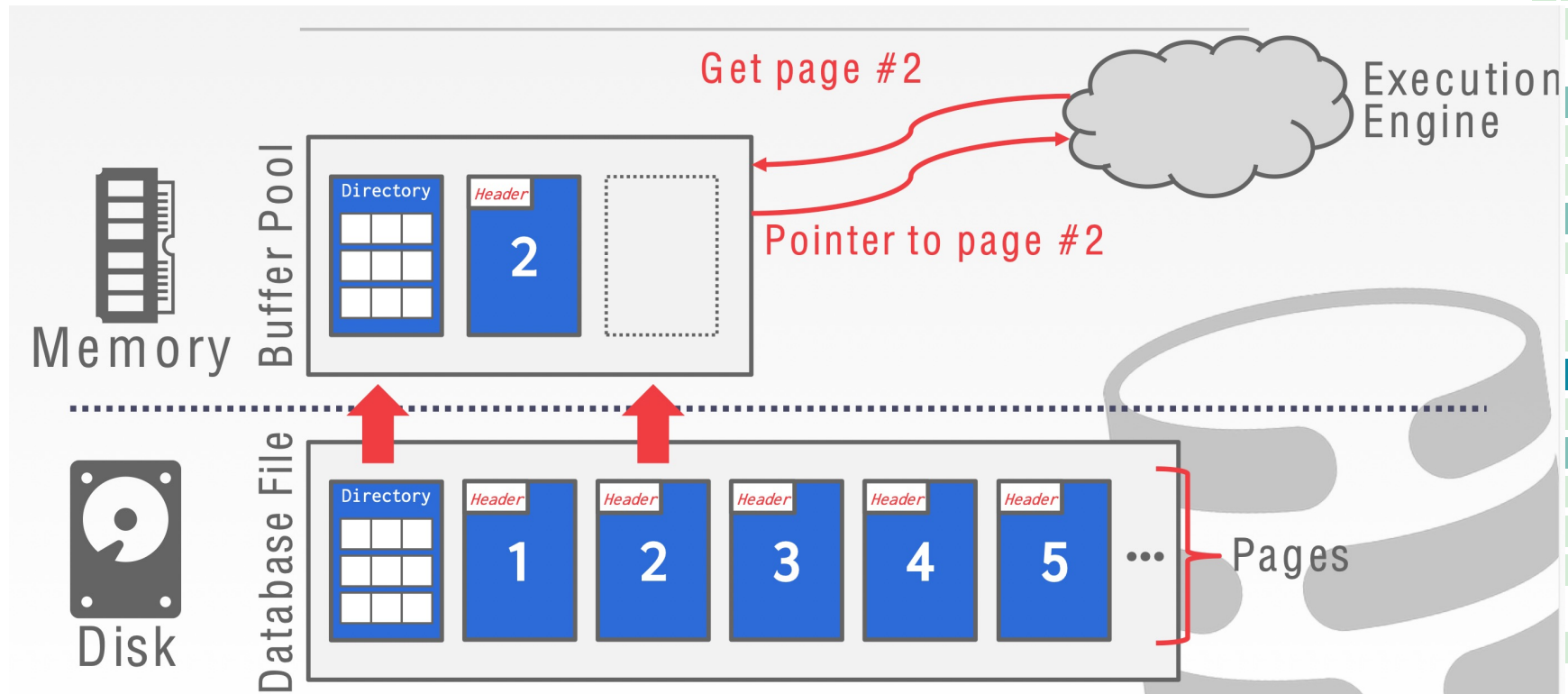


# Gerenciamento de Buffer num SGBD

- ✓ Quando uma determinada página é solicitada, o gerenciador de buffer realiza as seguintes ações:
  1. verifica se a página solicitada **já está em um buffer** no pool de buffers; se assim for, ele incrementa sua contagem de visitas e libera a página.
  2. Se a **página não estiver no pool de buffers**, o gerenciador faz o seguinte:
    - a. Escolhe uma página para substituir, usando a política de substituição, e incrementa seu contador de visitas.
    - b. Se o bit de modificação da página substituta estiver marcado, o gerenciador de buffer grava essa página no disco, substituindo sua cópia antiga no disco. Se o bit não estiver marcado, a página não foi modificada e o gerenciador não precisa gravá-la no disco.
    - c. Ele lê a página solicitada para o espaço que acabou de ser liberado.
    - d. O endereço da nova página na memória principal é passado para a aplicação solicitante.



# Gerenciamento de Buffer



## Políticas de Substituição em Buffer

- ✓ Um bloco é selecionado para substituição com base numa política de substituição:
  - ✓ Least recently used (LRU)
  - ✓ Most recently used (MRU)





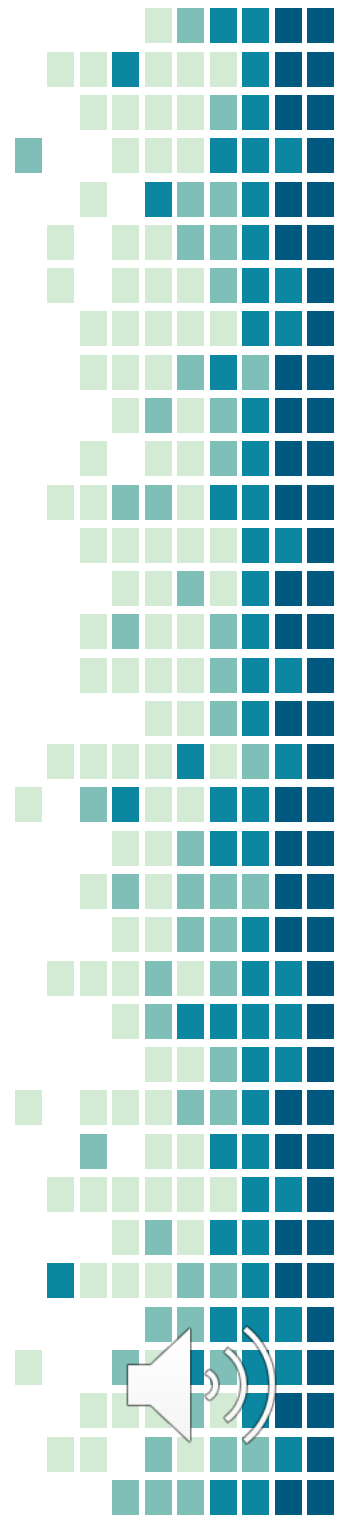
# Política de Substituição LRU

- **Least Recently Used** (Menos Recentemente Utilizado)
  - a estratégia aqui é remover a página que não foi usada (lida ou escrita) há mais tempo.
  - Isso exige que o gerenciador de buffer mantenha uma tabela na qual registrará a hora toda vez que uma página de um buffer for acessada.
  - Embora isso constitua um esforço extra, a estratégia funciona bem porque, para um buffer que não foi usado há muito tempo, sua chance de ser acessado novamente é pequena



# Política de Substituição MRU

- ✓ **Most Recently Used** (Mais Recentemente Utilizado)
- ✓ oposto da estratégia LRU
  - ✓ para cada bloco no buffer, registrar o tempo da última substituição
- ✓ substituir o bloco com o tempo mais recente



# Estratégia Ideal

- Requer conhecimento das operações de banco de dados em cada aplicação específica
- Não uma estratégia que seja boa para todos os cenários...
- Outros fatores que influenciam
  - Acesso concorrente ao dado
  - Recuperação de falhas, etc
- A política pode ter um enorme impacto na quantidade de operações de E/S

