

# Sistema de Bancos de Dados 1

Recuperação de falhas no Banco de Dados

Leonardo de Araujo Medeiros - 17/0038891  
Leonardo dos Santos S. Barreiros - 15/0135521  
Lucas Maciel Aguiar - 17/0070735  
Gabriela Barrozo Guedes - 16/0121612

# A) EXISTEM FALHAS NOS BANCOS DE DADOS?

- Sim, como qualquer sistema de software os Bancos de Dados também estão Suscetíveis a Falhas, geralmente são causadas por erros de lógica, erros de sistema ou erros externos (Físicos)

# Tipos de Falha

As Falhas São Divididas em duas Categorias:

- **Falhas Catastróficas:** O Sistema Recarrega a Cópia mais Recente do Banco de Dados e o Reconstrói para o Último Estado Consistente
- **Falhas Não Catastróficas:** O Sistema Necessita Apenas reverter as Operações das Transações que Causaram a Inconsistência

# Tipos de Falha

## Os Tipos de Falha Tratáveis:

- **Falha na Transação:**
  - **Erro Lógico:** São erros em algumas operações da Transação. Ex: OverFlow, Divisão por Zero, Interrupção do Usuário, etc...
  - **Erro do Sistema:** Sistema entra em um Estado Inadequado.
- **Queda no Sistema:** O conteúdo da Memória Volátil é perdido.
- **Falha na Seriabilidade da Concorrência:** Transação Viola a Seriabilidade da Concorrência.
- **Falha no Disco, Problemas Físicos:** Originadas Devido algum Defeito Físico de Aparatos que Suportam o Banco de Dados. Ex: Defeito na Cabeça de Leitura/Escrita em Discos que armazenam o Banco de Dados.

## B) EXISTE COMO RECUPERAR AS FALHAS NO BANCO DE DADOS?

- Em geral, sim, a construção do banco de dados possui algumas formas de reverter os dados, com a utilização de logs e comandos de UNDO e REDO. Entretanto em alguns casos não há como reverter, depende do tamanho do dano que o banco de dados recebeu e da forma que foi construído.

# Recuperação Baseada em LOG

- Arquivo LOG(Sequência de registros).
- Histórico de atividades com os dados do BD.
- escrita(entrada) >>  
descarrega no disco >>  
sobrescrita(nova escrita).

# O Registro do LOG

- Descreve uma única operação - escrita
- $T_i$  - transação
- $X_j$  - item de dado
- $V_1$  - Valor antigo
- $V_2$  - Valor novo

## Outros registros de LOG...

- Início Transação  $\rightarrow \langle T_i, \text{start} \rangle$
- Efetivação Transação  $\rightarrow \langle T_i, \text{commit} \rangle$
- Aborto Transação  $\rightarrow \langle T_i, \text{abort} \rangle$



# Exemplo:

$\langle T_0 \text{ start} \rangle$

$\langle T_0, A, 1000, 950 \rangle$

$\langle T_0, B, 2000, 2050 \rangle$

$\langle T_0 \text{ commit} \rangle$

$\langle T_1 \text{ start} \rangle$

$\langle T_1, C, 700, 600 \rangle$

# Recuperação:

- Após a falha → Consulta Log → Refaz transação

Transação é refeita quando o log contiver  $\langle T_i, \text{Start} \rangle$  e  $\langle T_i, \text{Commit} \rangle$

Não é refeita se faltar um dos dois.

# Gerenciamento de buffer.

- **WAL** (Write-ahead-log)
- SGBD precisa fazer gerenciamento de alguns buffers.
- Definir quando as páginas serão salvas no disco
  - Steal ou No-steal
  - Force ou No-force
- Em geral: Steal e No-force
  - Vantagens

## C) O QUE SIGNIFICAM AS SIGLAS RELACIONADAS ABAIXO?

- LOG em Banco de Dados
- UNDO
- REDO
- CHECKPOINT em Banco de Dados

- LOG - Arquivo para recuperação de transações
- UNDO - Operação para desfazer uma transação
- REDO - Operação para refazer uma transação
- CHECKPOINT - É uma gravação forçada em disco de todos os buffers.

# UNDO e REDO

UNDO e REDO são procedimentos utilizados para recuperação em casos de falhas que resultem em perda de informação.

**UNDO - Significa Desfazer.**

O comando UNDO  $T_i$ , onde  $T_i$  é uma transação, retorna aos valores antigos de todos os itens de dados atualizados pela transação

**REDO - Significa Refazer.**

O comando REDO  $T_i$ , onde  $T_i$  é uma transação, retorna aos novos valores de todos os itens de dados atualizados pela transação

# UNDO e REDO

Após ocorrer uma falha o sistema procura no log quais transações devem ser desfeitas e quais devem ser refeitas.

Uma transação deve ser desfeita se o log tem um registro de start, mas não tem o registro do commit.

As transações que possuem registro de start e commit devem ser refeitas.

# Checkpoint

- Gravação forçada em disco
- Buffers que estão com alterações
- Gravado no log
- pode ser medido em:
  - Tempo(minutos)
  - Transações(Confirmadas)

Vantagem: antes do checkpoint, não precisam ser refeitas (transações) em caso de colapso do sistema.

# UNDO e REDO com Checkpoints

Checkpoints, como visto anteriormente, são registros inseridos no log periodicamente.

Com o Checkpoints sabemos que todas as transações com commit antes dele, já foram escritas no banco de dados. Dessa forma, caso seja necessário uma recuperação, as transações efetivadas antes do checkpoints não precisam realizar o REDO.



# Interação com Controle de Concorrência

Se uma transação  $T_0$  que altera o dado  $Q$  tiver que ser desfeita, e uma outra transação  $T_1$  já tiver alterado o dado  $Q$  também, antes de  $T_0$  ser desfeita, a atualização feita por  $T_1$  será perdida quando  $T_0$  for revertida.

Para esses casos utiliza-se o bloqueio.

O bloqueio não permite a escrita de transações até que a reversão termine.

# UNDO-list e REDO-list

Para a recuperação com transações concorrentes, o sistema deve construir duas listas:

**UNDO-list:** composta por transações que devem ser inutilizadas.

**REDO-list:** composta por transações que devem ser refeitas.

As listas iniciam vazias e o sistema percorre o log de forma decrescente e a cada registro de *commit* adiciona uma transação na REDO-list.

Para cada registro de *start* em que a transação não está na REDO-list é adicionada a transação na UNDO-list

# Bibliografia

UFOP[Recuperação de Falhas]

<[http://www.decom.ufop.br/guilherme/BCC441/geral/bd2\\_recuperacao-de-falhas.pdf](http://www.decom.ufop.br/guilherme/BCC441/geral/bd2_recuperacao-de-falhas.pdf)>

Banco de Dados - Recuperação a Falhas

<<https://prezi.com/i1hwxlo9wxpc/banco-de-dados-recuperacao-a-falhas/>>

Unioeste - Módulo III: Técnicas de Recuperação

<[http://www.inf.unioeste.br/~clodis/BDII/BDII\\_Modulo\\_3.pdf](http://www.inf.unioeste.br/~clodis/BDII/BDII_Modulo_3.pdf)>

Mecanismos de Recuperação - Aula 10 <<https://www.youtube.com/watch?v=z1KOpAG970U>>