**Transações em Banco de Dados**

Transação pode ser definida como uma unidade de trabalho realizada dentro de um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados). É o conjunto de uma ou mais operações que compõem uma tarefa com o objetivo de realizar uma alteração no estado final do banco de dados.

Com o propósito de assegurar a execução completa das operações é necessário se ter um **controle de transações** para manter a integridade do banco, evitando falhas e isolando os acessos.

Toda transação em banco de dados deve ser **atômica, consistente, isolada e durável**, estas propriedades são conhecidas como **ACID**, e todo trabalho realizado deve atender a estas propriedades para se manter a confiabilidade dos dados.

Levando para o conceito das propriedades:

* **Atômica**: é o princípio em que todo trabalho da transação deve ser realizado por completo (**COMMIT**), ou nada acontecerá (**ROLLBACK**). Para isso, sempre que houver falhas durante o processamento, o banco de dados deve emitir um comando para desfazer a operação, garantindo sua integridade.
* **Consistência**: Todas as transações devem atender às regras definidas pelo banco de dados, devem levá-lo de um estado consistente a outro, utilizando as chaves relacionais e respeitando as restrições (**constraints**), operações em cascata (**cascade)** e gatilhos (**triggers**).
* **Isolamento**: É o conjunto de técnicas para evitar interferências de transações que estejam ocorrendo simultaneamente, que é o principal objetivo do **controle de concorrência** em banco de dados
* **Durabilidade**: Trata-se da permanência absoluta dos resultados das transações dentro do banco de dados, sendo, após concluídas, armazenadas definitivamente.

**Controle de concorrência**

Todo e qualquer banco que é utilizado por mais de uma pessoa, deverá possuir um controle de concorrência para garantir que o acesso ou o processamento de transações simultâneas não interfiram uma na outra. Então técnicas para este controle são utilizadas para atender a propriedade de isolamento das transações.

Dentre as técnicas podemos citar :

* **locking (bloqueio):** Há duas técnicas de bloqueio:
  + **Bloqueio binário**: consiste em bloquear ou desbloquear uma variável para impedir o entrelaçamento de operações até que que a operação em andamento termine. Ou seja, como se inserisse o processamento em fila. É o mecanismo mais simples e mais restrito no controle de concorrência
  + **Bloqueio múltiplo**: trata-se da utilização de diferentes bloqueios para leitura e escrita de registros
* **timestamp:** essa técnica consiste em criar uma ordenação das transações com base em escala de tempo, sendo considerada a operação que se iniciou primeiro, a primeira a ser registrada para depois se registrar a operação posterior. Como um esquema de agência bancária. Pode-se usar como referência de ordenação o relógio do sistema ou um contador lógico. A utilização desta técnica auxilia para evitar a ocorrência de **deadlock,** podendo se definir a prioridade do processamento evitando o travamento da operação.
* **multiversion concurrency** (**MCC**): trata-se da técnica de se armazenar diferentes versões do banco de dados para realizar operações, ao mesmo tempo em que um usuário diferente pode consultá-lo com os dados antes que a operação tenha sido concluída. Assim, várias versões são criadas, mas somente uma é a versão atualizada, sendo a restante obsoleta. Este método evita a sobrecarga, mas depende também de varreduras periódicas para apagar os dados obsoletos.
* **validation based:** é a técnica também chamada de controle de concorrência otimista, já que leva em consideração que não haverá problemas na execução da transação.

**Deadlock**

Deadlock é uma situação em que um ou mais processamentos ficam impedidos de continuar suas tarefas devido aos bloqueios solicitados por eles que interferem na continuidade da execução, ou quando a ocorrência de um evento está aguardando a conclusão de um evento de outro processo para ocorrer, e vice-versa. Como se fosse um cruzamento congestionado.

As condições mais comuns para ocorrências de deadlocks são:

* **Não-preempção :**  Quando recursos de um processos já estão alocados em outro, e é necessário aguardar sua liberação para continuar a execução
* **Exclusividade mútua**: Cada recurso está alocado a um processo ou disponível
* **Posse-e-espera:** Quando cada processo solicita um recurso, realiza seu bloqueio mas precisa do recurso bloqueado de outro processo para continuar
* **Espera circular**: Quando dois ou mais processos estão esperando por um recurso de outro integrante.

As melhores formas de tratativa de deadlock são **ignorá-lo**, contando que o processamento não irá acontecer travamento de tarefas, **detectar e recuperar**, que é uma estratégia que pode gerar grande sobrecarga, e **evitar** o deadlock, que é a melhor estratégia para garantir o desempenho das operações.

**Conclusão**

O controle de transações em um banco de dados é um trabalho delicado e estratégico, que deve se atentar à todos os riscos e atender às regras definidas pelo banco de dados.

Deve-se garantir as propriedades **ACID** das transações, para garantir as alterações consistentes do banco e utilizar as melhores técnicas de **controle de concorrência** para garantir a utilização e realização de múltiplas transações pelos usuários. Deve-se analisar também as tarefas do processamento para evitar ou tratar possíveis deadlocks da melhor maneira.

A visão analítica do profissional é essencial, planejamento, estratégia e gestão de riscos bem trabalhados irão gerar bons resultados no controle de transações.

**Referências Bibliográficas**

**ACID**. Wikipedia, a enciclopédia livre. <https://pt.wikipedia.org/wiki/ACID>. Acessado em: 11 de Novembro de 2019.

**Deadlock**. Wikipedia, a enciclopédia livre. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Deadlock>. Acessado em: 11 de Novembro de 2019.

**Controle de concorrência entre transações em bancos de dados**. <https://www.devmedia.com.br/controle-de-concorrencia-entre-transacoes-em-bancos-de-dados/27756>. Devmedia. Acessado em: 11 de Novembro de 2019.

**Controle de transação**. <https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/pt-br/SSULQD_7.1.0/com.ibm.nz.dbu.doc/r_dbuser_ntz_sql_func_categories_transaction_control.html>. IBM Knwoledge Center. Acessado em: 11 de Novembro de 2019.

**Protocolo com Base em Timestamp: controle de concorrência em bancos de dados**. Devmedia. <https://www.devmedia.com.br/protocolo-com-base-em-timestamp-controle-de-concorrencia-em-bancos-de-dados/27810>. Acessado em: 11 de Novembro de 2019.