

1. O que é uma transação em um SGBD?

R.: É a sequência de operações de escrita ou leitura na BD.

2. Explique os estados de uma transação

R.: As transações passam por 5 etapas:

-**Estado activo:** o estado em que as operações estão a ser efectuadas;

-**Parcialmente confirmada:** é o período em que se verifica as condições mínimas e favoráveis para fazer o processamento da transação, se forem aprovados passaram para a fase seguinte, caso não vai dar erro(falha) e através do rollback volta ao estado activo;

-**Confirmado:** é após o término bem sucedido;

-**Falha:** depois da descoberta de que a execução normal não pode mais prosseguir;

-**Terminada:** quando a transação sai do sistema.

3. Discuta os tipos de falhas nas transação

R.: As falhas podem ser:

-**Falha de sistema(falha de computador):** Um erro de hardware, software ou rede no sistema de computação durante a execução da transação. Falhas do hardware normalmente são falhas de mídia — por exemplo, uma falha na memória principal;

-**Falha de transação de sistema:** Alguma operação na transação pode fazer que esta falhe, como um estouro de inteiro ou divisão por zero. A falha da transação também pode ocorrer devido a valores de parâmetro errôneos ou a um erro lógico de programação. Além disso, o usuário pode interromper a transação durante sua execução;

-**Erros locais ou condições de exceção detectadas pela transação:** Durante a execução da transação, podem ocorrer certas condições que necessitam de cancelamento da transação. Por exemplo, os dados da transação podem não ser encontrados. Uma condição de exceção, como um saldo de conta insuficiente em um banco de dados bancário, pode fazer que uma transação, como um saque, seja cancelada. Essa exceção poderia ser programada na própria transação, e nesse caso não seria considerado uma falha da transação;

-**Imposição de controle de concorrência:** O método de controle de concorrência pode decidir abortar uma transação porque ela viola a serialização, ou pode abortar uma ou mais transações para resolver um estado de deadlock entre várias transações. As transações abortadas devido a violações de serialização ou deadlock em geral são reiniciadas automaticamente em outro momento;

-Falha de disco: Alguns blocos de disco podem perder seus dados devido a um defeito de leitura, gravação ou por causa de uma falha da cabeça de leitura/gravação. Isso pode acontecer durante uma operação de leitura ou gravação da transação;

-Problemas físicos e catástrofes: Isso se refere a uma lista sem fim de problemas que incluem falha de energia ou de ar-condicionado, incêndio, roubo, sabotagem, regravação de discos ou fitas por engano e montagem da fita errada pelo operador.

4. O que significa a execução concorrente de transações em um sistema multiusuário?

R.: Em um sistema multiusuário, a transação concorrente é a intercalação e combinação das operações write e read quando vários usuários acessam à BD.

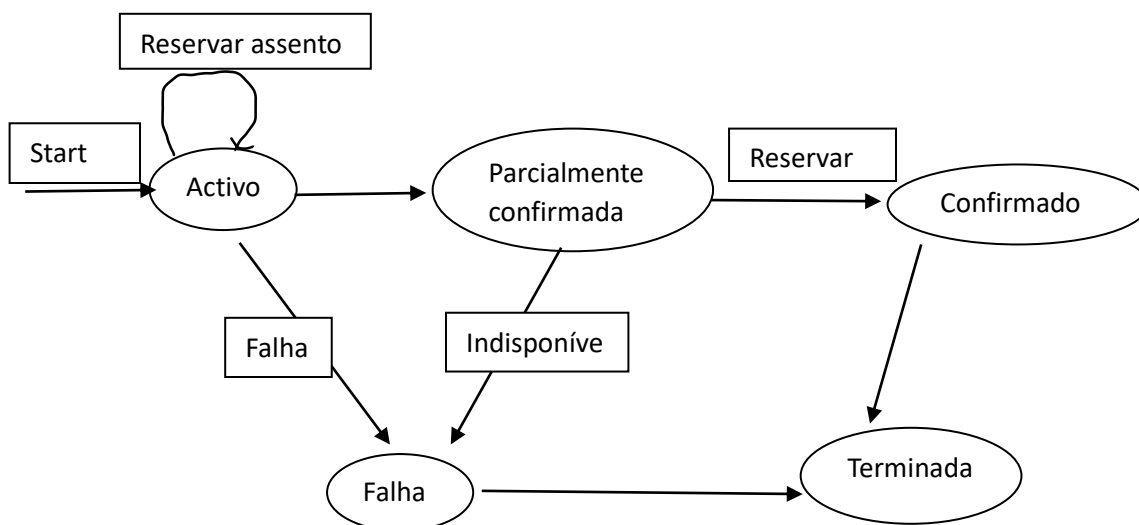
5. Discuta as ações tomadas pelas operações read-item e write_item em um banco de dados.

R.: Read_item: envolve leitura de um item específico da BD. Um item pode ser uma única entidade de dados, como um registo numa tabela de BD relacional. Permite que os utilizadores ou aplicações obtenham informações sobre o item sem alterar os seus dados.

Write_item: envolve modificações dos dados de um item na BD. Permite aos utilizadores ou aplicações actualizar, inserir ou eliminar dados na BD.

6. Desenhe um diagrama de estados para um caso concreto de transação e discuta os estados típicos pelos quais a transação passa durante a execução.

R.: Exemplo de reserva de um assento num voo:



7. Para que é usado o log do sistema? Quais são os tipos característicos de registros em um log do sistema? O que são pontos de confirmação da transação e por que eles são importantes?

R.: Log do sistema é usado para registrar eventos, transações e actividades executadas na BD.

No contexto de transações , o que é anotado no Log do Sistema são 5 registros:

- start_transaction T;
- write_item T, X, valor_antigo, valor_novo;
- read_item T, X;
- commit T;
- abort T.

Pontos de confirmação da transação são registros num log que indicam que uma transação foi concluída, elas são importantes pois garantem a integridade dos dados num sistema de BD.

8. Discuta os quatro níveis de isolamento em SQL

R.: Níveis de isolamento refere até que nível uma transação consegue enxergar as transações da outra.

-READ UNCOMMITTED (Leitura não confirmada):

Nesse nível, uma transação pode ler dados modificados por outras transações que ainda não foram confirmadas.

Isso pode levar a leituras sujas, o que significa que a transação pode ver dados temporários que podem ser revertidos posteriormente.

Esse nível oferece o menor isolamento, mas pode resultar em melhor desempenho em situações de alta concorrência.

-READ COMMITTED (Leitura confirmada):

Nesse nível, uma transação só pode ler dados confirmados por outras transações. Isso elimina o problema das leituras sujas, mas ainda pode resultar em fenômenos de leitura não repetível, onde uma transação lê dados diferentes durante a mesma transação devido a alterações feitas por outras transações.

-REPEATABLE READ (Leitura repetível):

Nesse nível, uma transação garante que, uma vez que comece a ler um conjunto de dados, qualquer outra transação não pode modificar ou inserir novos dados nesse conjunto até que a primeira transação seja confirmada ou revertida. Isso evita fenômenos de leitura não repetível, mas ainda pode resultar em leituras fantasmas, onde novas linhas aparecem durante a mesma transação.

-SERIALIZABLE (Serializável):

Esse é o mais alto nível de isolamento. Ele garante que as transações ocorram como se estivessem ocorrendo uma após a outra, mesmo que sejam executadas simultaneamente. Isso elimina todos os fenômenos de concorrência, mas pode levar a bloqueios e atrasos

em situações de alta concorrência.

9. Discuta as propriedades do ACID.

R.: A seguir estão as propriedades ACID:

-Atômidade: Uma transação é uma unidade de processamento atômica; ela deve ser realizada em sua totalidade ou não ser realizada de forma alguma;

-Consistência: Uma transação deve preservar a consistência, significando que, se ela for completamente executada do início ao fim sem interferência de outras transações, deve levar o banco de dados de um estado consistente para outro;

-Isolamento: Uma transação deve parecer como se fosse executada isoladamente de outras transações, embora muitas delas estejam sendo executadas de maneira simultânea. Ou seja, a execução de uma transação não deve ser interferida por quaisquer outras transações que acontecem simultaneamente;

-Durabilidade: As mudanças aplicadas ao banco de dados pela transação confirmada precisam persistir no banco de dados. Essas mudanças não devem ser perdidas por causa de alguma falha.

10. Discuta os problemas das transações concorrentes.

R.: **-Atualização perdida:** esse problema ocorre quando duas transações que acessam os mesmos itens do banco de dados têm suas operações intercaladas de modo que isso torna o valor de alguns itens do banco de dados incorreto;

-Leitura suja: esse problema ocorre quando uma transação atualiza um item do banco de dados e depois a transação falha por algum motivo. Nesse meio-tempo, o item atualizado é acessado (lido) por outra transação, antes de ser alterado de volta para seu valor original;

-Análise inconsistente: esse problema ocorre se uma transação está calculando uma função de resumo de agregação em uma série de itens de banco de dados, enquanto outras transações estão

atualizando alguns desses itens, a função de agregação pode calcular alguns valores antes que eles sejam atualizados e outros, depois que eles forem atualizados.

11. Defina as violações causadas por cada um dos seguintes itens: Leitura suja, leitura não repetitiva.

-Leitura suja: ocorre quando uma transação lê dados que ainda não foram confirmados;

-Leitura não repetitiva: ocorre quando uma transação lê mesmos dados duas vezes, obtém resultados diferentes em leituras subsequentes.

12. Que problema ocorre durante a execução das transações abaixo? O que pode ser feito para corrigir?

a) O problema é Leitura suja. O que se pode fazer para corrigir o erro devemos trocar o Rollback por Commit.

T1	T2
Read_item(X);	
X:= X+1;	
Write_item(X);	
	read_item(X);
	X:= X+2;
Read_item(Y)	...
Commit	

b) O problema é de Atualização Perdida. Para corrigir o problema devemos iniciar o read(x) da transação T1, depois do write(x) da transação T2.

T1	T2
	Start Trans
Start Trans	Read(X)
	X = X + 100
	Write (X)
Read (X)	
X = X-10	Commit
Write(X)	
Commit	

c) O problema é de Análise Inconsistente. Corrigindo o problema, temos a tabela abaixo:

T1	T2
Start Trans	Start Trans
Read(X)	Sum = 0
X = X-20	
Write(X)	
	Read(X)
	Sum = Sum + X
Read(Z)	Read(Y)
Z = Z+ 10	Sum = Sum + X
Write(Z)	
	Read(Z)
Commit	
	Sum = Sum + X
	Commit