

Banco de Dados

TRANSAÇÃO

Steven Louback

TRANSAÇÃO

As operações que formam uma única unidade lógica de trabalho são chamadas de TRANSAÇÕES.

Exemplo:

A transferência de um valor de uma conta para outra conta, na visão do cliente, consiste de uma operação única e simples. No BD porém, ela envolve várias operações para que esta transferência seja executada com sucesso.

Suponha que o valor seja debitado na conta a ser retirada este valor, mas por uma falha este mesmo valor não tenha sido creditado na outra conta.

TRANSAÇÃO

É uma unidade de execução de programa que acessa e manipula dados no BD. Geralmente ela consiste na execução de um programa (instruções) elaborado com:

- linguagem de manipulação de dados (alto nível);
- linguagem de programação;

→ A transação consiste em todas as operações a serem executadas a partir do começo até o fim da transação.

TRANSAÇÃO

Para assegurar a integridade dos dados, um BD deve garantir sempre algumas propriedades das transações. Estas propriedades são:

Atomicidade: Todas as operações da transação são refletidas corretamente no BD ou nenhuma será.

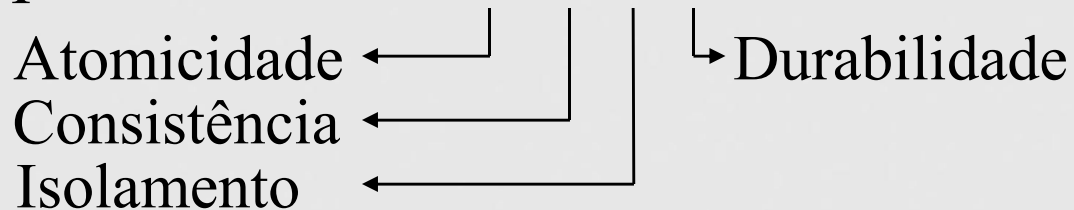
Consistência: A execução de uma transação isolada preserva a consistência do BD (situação inicial e final)

Isolamento: Cada transação não toma conhecimento das outras transações concorrentes

Durabilidade: Depois da transação completar-se com sucesso, as mudanças que ela faz no BD, persistem até mesmo se houver falhas no sistema

TRANSAÇÃO

Estas propriedades também são conhecidas pelo acrônimo A C I D



Exemplo:

Suponha um sistema bancário simplificado com várias contas e diversas transações sobre estas contas. A transação (**T**) de transferência de cinquenta reais (R\$ 50,00) de uma conta **A** para uma outra conta **B** seria representada por:

T: leia(A);
A = A - 50;
escreva(A);
leia(B);
B = B + 50;
escreva(B);

TRANSAÇÃO

Suponha neste exemplo também que a operação **escreva** consista na gravação, do dado presente na memória para o disco magnético, enquanto que a operação **leia** seja a transferência dos dados desejados do disco para a memória.

CONSISTÊNCIA: sendo o BD consistente antes da operação, ele deve continuar consistente após a transação.

Para A valendo R\$ 400,00 e B valendo R\$ 200,00 tem-se:

T: leia(A);

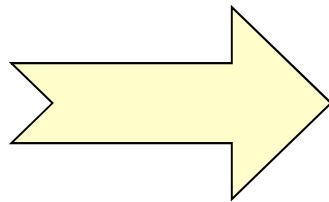
A = A - 50;

escreva(A);

leia(B);

B = B + 50;

escreva(B);



A=400

A=400 - 50

A=350 (gravar em disco)

B=200

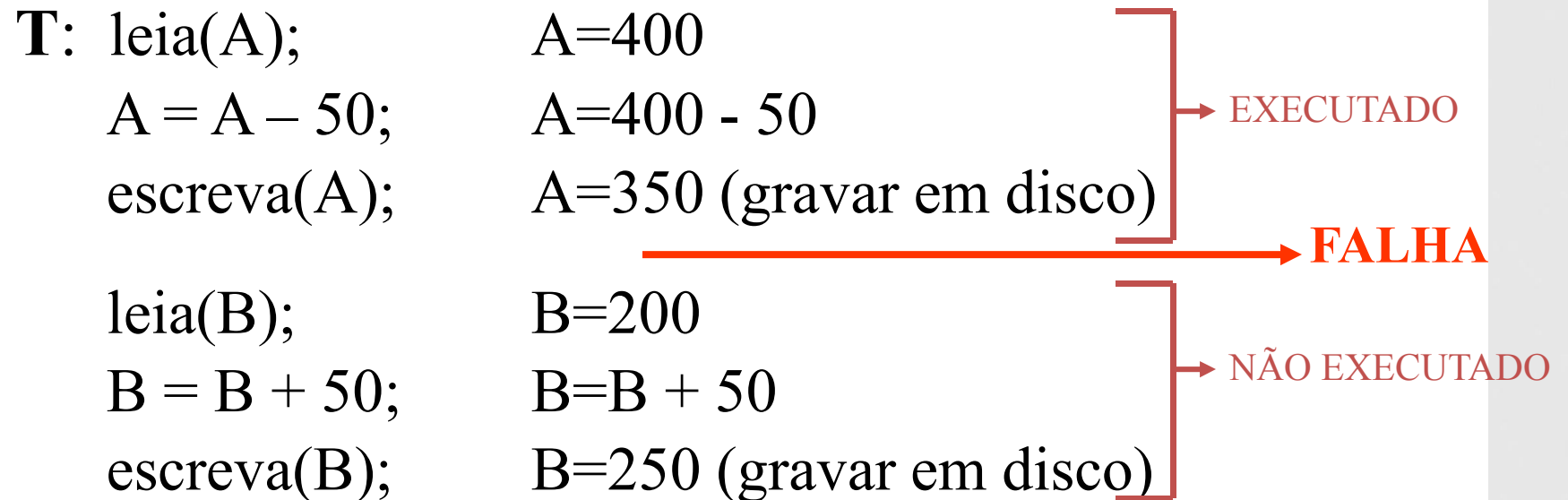
B=200 + 50

B=250 (gravar em disco)

TRANSAÇÃO

ATOMICIDADE: ou a transação é executada por completo ou nenhuma de suas partes serão.

Seguindo o mesmo exemplo tem-se:



→ Desfaz-se todas as operações desta transação de transferência de dados, ou ela é executada totalmente.

TRANSAÇÃO

DURABILIDADE: completada a transação com sucesso, todas as atualizações realizadas no BD persistirão, até mesmo se houver uma falha de sistema após a transação ser completada.

Seguindo no exemplo bancário, se a transação for completada com sucesso:

- notificação confirmando a operação para o usuário;
- não ocorreu nenhuma falha de sistema;
- confirmada a transferência que persistirá no BD.

→ Assegurar esta propriedade é responsabilidade de um componente do sistema de BD denominado **GERENCIAMENTO DE RECUPERAÇÃO**.

TRANSAÇÃO

ISOLAMENTO: garante que a execução concorrente de transações, resulte em uma situação equivalente no sistema ao resultado obtido pela realização das transações uma de cada vez (serial), em qualquer ordem.

Seguindo no exemplo bancário, é possível observar que o BD fica temporariamente inconsistente, pois enquanto a transação transfere fundos de **A** para **B**, existe um momento em que se deduziu o valor de **A**, mas ainda não foi acrescido a **B**.

T: leia(A); A=400
 A = A - 50; A=400 - 50

 escreva(A); A=350 (gravar em disco)
 leia(B); B=200

 B = B + 50; B=B + 50

 escreva(B); B=250 (gravar em disco)

→ Período de
inconsistência
do BD

TRANSAÇÃO

→ Assegurar a propriedade de ISOLAMENTO é responsabilidade de um componente do sistema de BD denominado **CONTROLE DE CONCORRÊNCIA**.

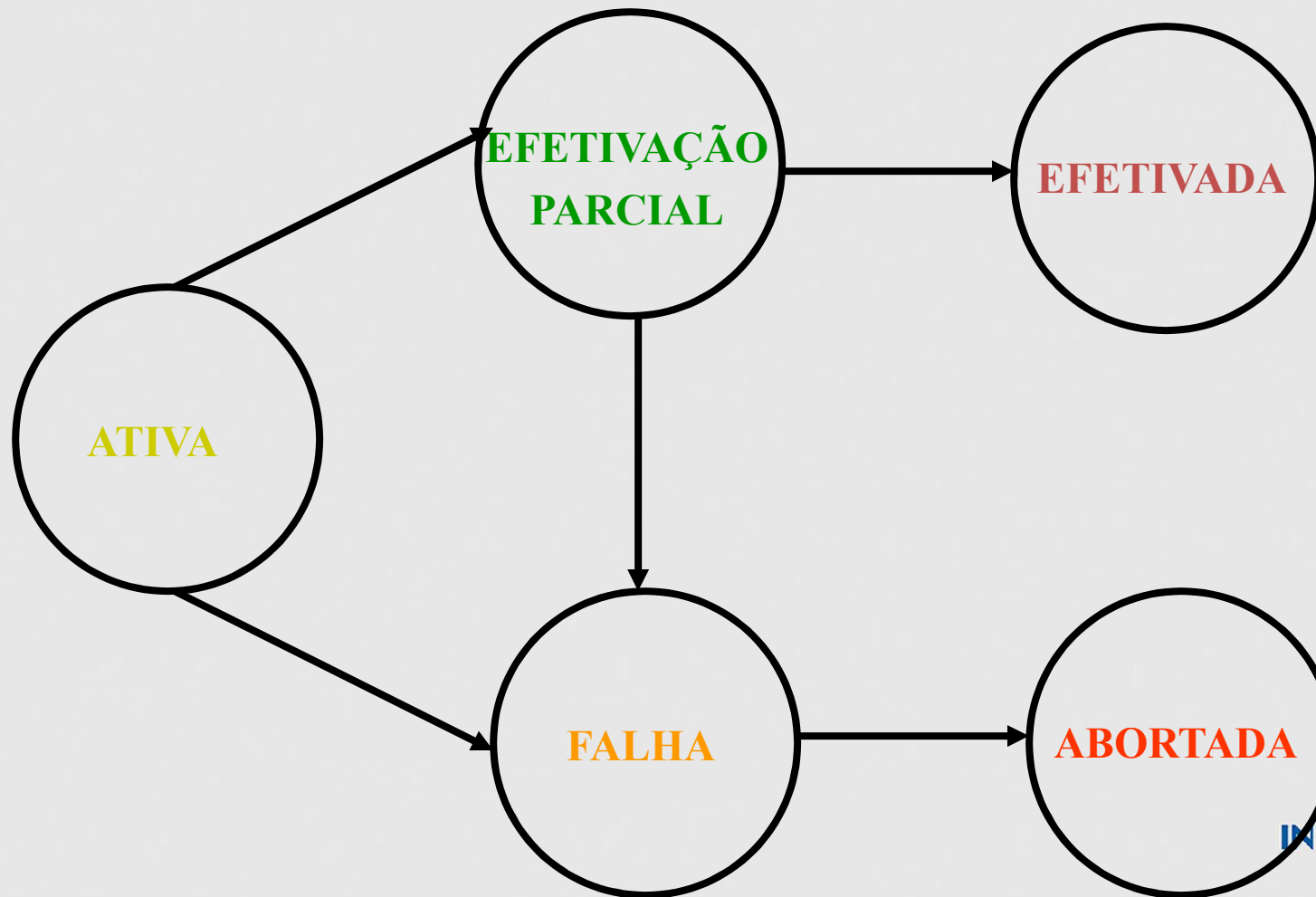
ESTADO DA TRANSAÇÃO

Para melhor compreensão dos possíveis estados de uma transação será usado um modelo simples e abstrato destas situações:

ATIVA: permanece neste estado enquanto esta sendo executada;
EFETIVAÇÃO PARCIAL: após execução da última declaração;
FALHA: descobre-se que a execução não poderá ser efetivada;
ABORTADA: transação desfeita, restabelecendo o BD ao início;
EFETIVADA: após a conclusão com sucesso;

TRANSAÇÃO

DIAGRAMA DE ESTADO



TRANSAÇÃO

- Diz-se que uma transação foi efetivada (*committed*) somente se ela entrar no estado de EFETIVADA;
 - Diz-se que uma transação foi abortada (*rolled back*) somente se ela entrar no estado de ABORTADA;
 - Uma transação é concluída se estiver no estado de EFETIVADA ou de ABORTADA.
- Uma transação de compensação pode desfazer os efeitos de uma transação efetivada, porém nem sempre isso é possível. Esta transação tem a responsabilidade de criação e execução deixada a cargo do usuário.

TRANSAÇÃO

Uma transação no estado de falha (erro de hardware, ou lógico, ou de leitura, entre outros) não pode prosseguir com sua execução normal, devendo ser desfeita.

Assim, ela passa para o estado de abortada, onde pode:

- Reiniciar a transação: possível somente para erros de hardware ou software e não pela lógica da operação;
- Encerrar a transação: erro lógico normalmente, pois a aplicação (ou programa) deverá ser refeito;

→ A operação que reinicia uma transação consiste na criação de uma nova transação para ser processada.