



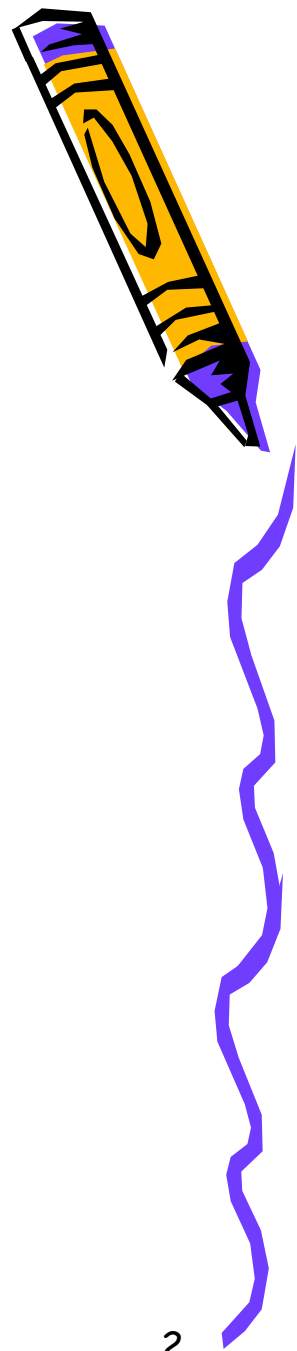
Unidade 6 - Processamento de Transações

I - Transações



Transações

- Conceitos
- Execução da Transação
- O arquivo de LOG
- Propriedades Desejáveis
 - Atomicidade
 - Consistência
 - Isolamento
 - Níveis de Isolamento
 - Durabilidade



Transações



- Conceitos

- Unidade Lógica de Processamento de um programa que acessa e possivelmente atualiza varios itens de dados.
- Normalmente é iniciada por um programa do usuário escrito em DML ou PL
- Buscam garantir a integridade dos dados armazenados
- Podem ser executadas de modo concorrente
- Seu termino encerra a ULP e não o programa chamador
- Opcionalmente iniciam-se com a instrução BEGIN TRANSACTION mas obrigatoriamente devem ser encerradas com a instrução COMMIT ou ROLLBACK



Transações



- Execução da Transação

- Transações é iniciada no programa de aplicação
- Programa de Aplicação emite COMMIT → indica que a transação está concluída e as ações dela deverão se tornar permanentes no BD. O Ponto de Commit é também denominado "Ponto de Confirmação" de uma transação.
- **Ou**, Programa de Aplicação emite ROLLBACK → indica que a transação foi abortada e as modificações deverão ser ignoradas e os efeitos dessas transações devem ser desfeitos.
 - Rollback Implícito → Independente de alcançar o ponto de Rollback de uma transação, qualquer ação de uma transação no BD que fira alguma Restrição de Integridade é tratada como Rollback.



Transações

- O arquivo de LOG

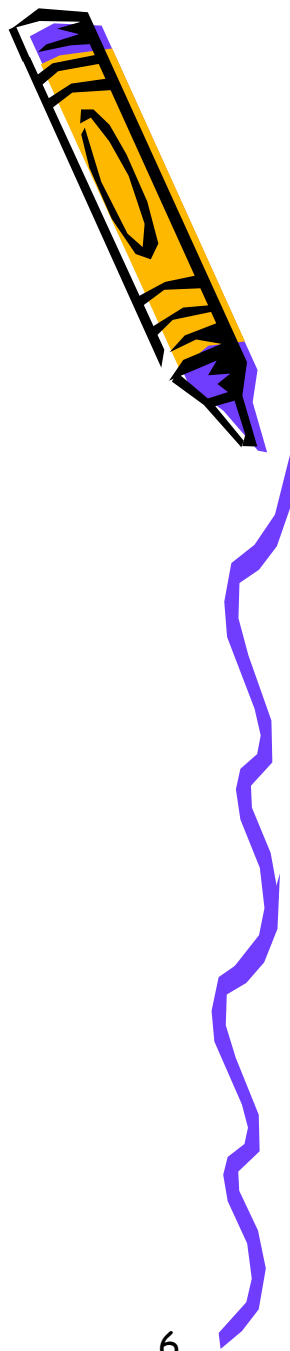
- Arquivo em disco com todas as informações sobre as ações das transações sobre o BD
- Registra imagens ANTES e DEPOIS dos dados atualizados
- Em alguns casos de implementação de LOG, a imagem ANTES é usada para a realização do Rollback. Em outros casos, a imagem DEPOIS é usada para confirmação do Commit.



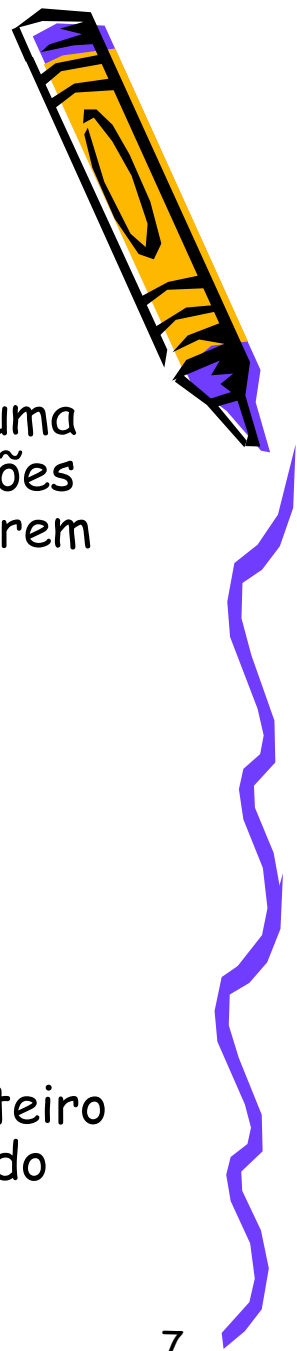
Estudo mais detalhado sobre o log
será visto na parte III que trata
da Recuperação do banco de dados

Transações

- Propriedades Desejáveis: **ACID**
 - Atomicidade -> tudo ou nada
 - Consistência -> Manter integridades
 - Isolamento -> Processamento Concorrente
 - Durabilidade -> Atualizações Garantidas



Transações

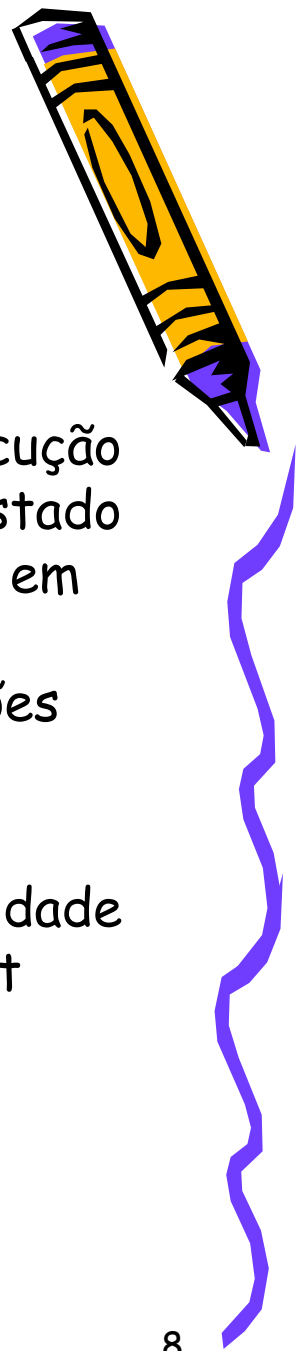


- Propriedades Desejáveis

- **Atomicidade** → princípio pela qual se garante que se uma transação envolver um conjunto de ações, então as ações dessa transação só serão válidas somente se todas forem realizadas com sucesso. Caso ocorra alguma falha no processamento de alguma ação da transação, todas as ações deverão ser descartadas.
- A atomicidade deve ser garantida pelo próprio SGBD através de um componente denominado **Gerente de Transações**.
- Pode ser garantida por cópias sombra que usa um ponteiro denominado db-pointer que aponta para a copia atual do banco de dados



Transações

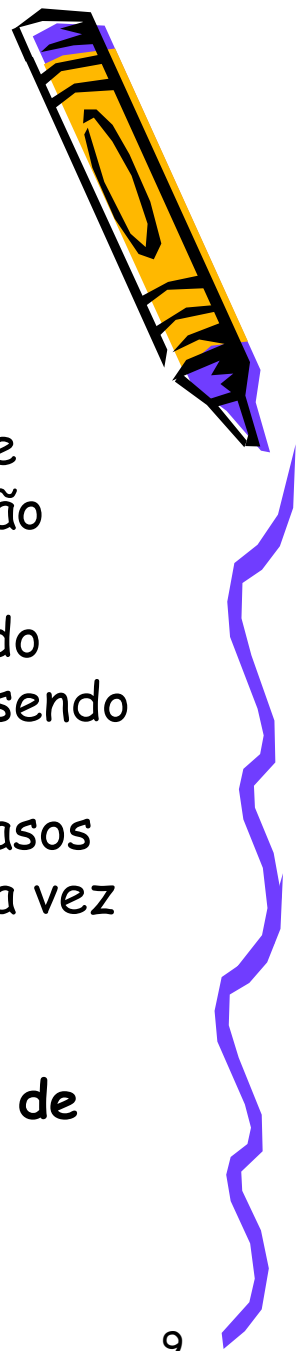


- Propriedades Desejáveis

- **Consistência** → É a garantia de que se antes da execução de uma transação o Banco de Dados estava em um estado consistente ao final da execução deverá estar ainda em estado consistente. Significa então dizer que uma transação somente poderá ser efetivada se suas ações não ferirem a nenhuma restrição de integridade conhecida pelo SGBD.
- Exemplos de Restrições de Integridade são: Integridade da Entidade (PK), Integridade de Nulidade (Null/Not Null), Integridade Referencial (FK)
- A consistência deve ser garantida pelo Programa de Aplicação



Transações



- Propriedades Desejáveis

- **Isolamento** → Trata da propriedade que garante que mesmo em um ambiente onde múltiplas transações são executadas simultaneamente, o resultado final da execução dessas transações não deve afetar o estado final do banco de dados. Significa dizer que mesmo sendo executadas de modo concorrente, o estado final do sistema equivale ao estado que poderia ser obtido caso as transações tivessem sido executadas uma de cada vez em alguma ordem.
- O Isolamento deve ser garantido pelo próprio SGBD através de um componente denominado **Gerenciador de Concorrência**



Transações

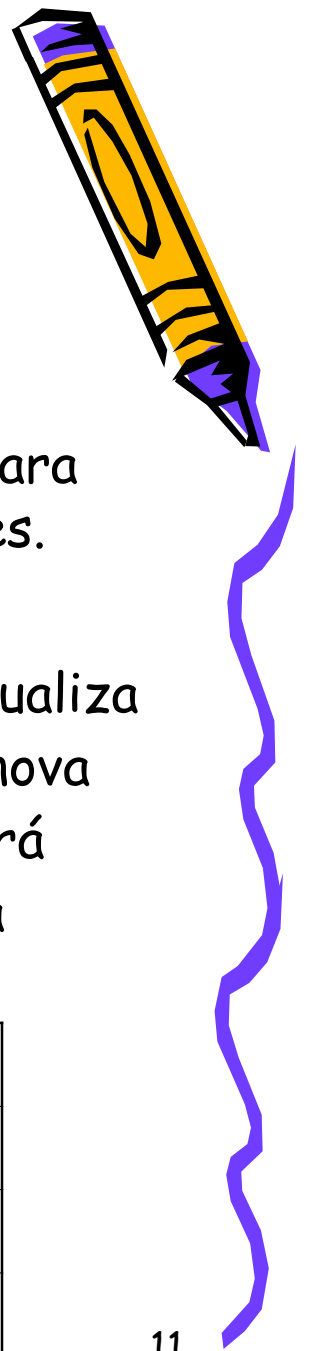


- Propriedades Desejáveis

- **Níveis de Isolamento** → Refere-se ao grau de interferência que uma transação está preparada para tolerar por parte de outras transações. As opções são:
 - Read Uncommitted (Leitura não efetivada)
 - Read Committed (Leitura efetivada)
 - Repeatable Read (Leitura Repetível)
 - Serializable (Serializável)
- Quando transações são executadas com nível de isolamento serializável (mais alto possível), embora o processamento tenha sido realizado de maneira encadeada, os efeitos dessas transações sobre o banco de dados preservam a integridade parecendo que as transações foram executadas de maneira serial.



Transações



- Propriedades Desejáveis

- **Níveis de Isolamento** → Passível de customização para aumentar o nível de concorrência entre as transações.

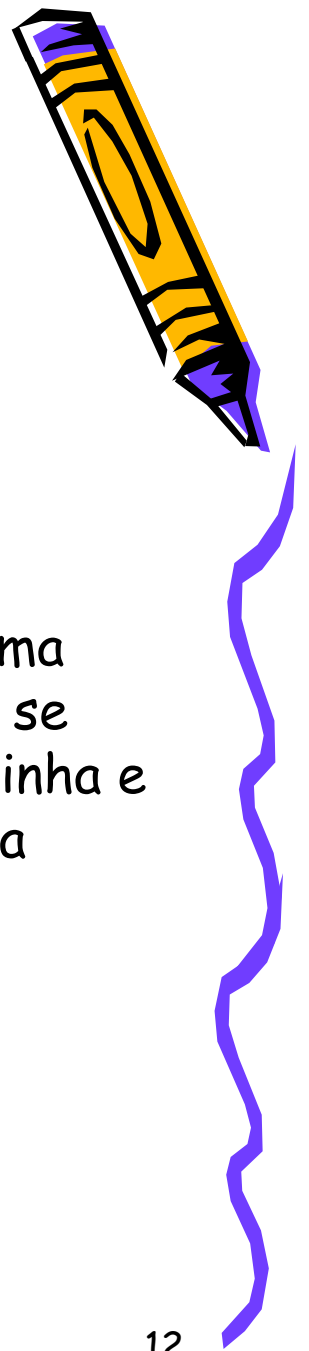
- Dirty Read (Leitura suja) → Uma transação T_1 atualiza uma linha, uma outra transação T_2 le essa linha (nova ou modificada) se T_1 sofrer Rollback então T_2 terá lido uma nova linha ou uma modificação que nunca existiu de fato.

tempo ↓

Transação1	Transação2
	Write item A
Read item A	
	Rollback



Transações



- Propriedades Desejáveis

- Níveis de Isolamento →

- Nonrepeatable Read (Leitura não repetível) → Uma transação T1 lê um dado ou linha em uma tabela, se uma transação T2 modificar o dado ou excluir a linha e for commitada e T1 voltar a ler esse dado ou essa linha, verá um valor diferente do original.

tempo
↓

Transação1	Transação2
Read Item A	
	Write Item A
	Commit
Read Item A'	

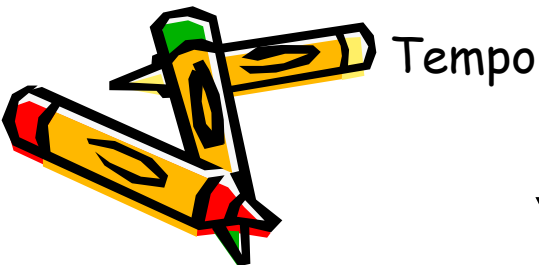


Transações



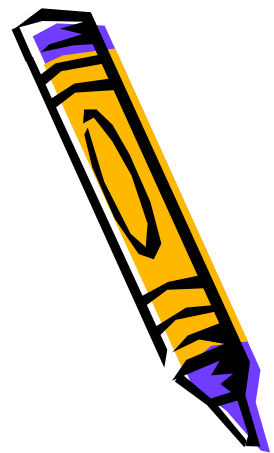
- Propriedades Desejáveis
 - Níveis de Isolamento →

- Phantom Read (Fantasmas) → Uma transação T1 lê um conjunto de linhas de uma tabela baseado num critério de seleção, se uma transação T2 inserir uma nova linha nessa tabela que satisfaça a condição de seleção definida em T1 e posteriormente T1 for repetida, então T1 terá lido um fantasma pois a nova linha não existia na primeira consulta.



Transação1	Transação2
Read Item (A,B,C)	
	Write Item D
	Commit
Read Itens (A, B, C, D)	

Transações



- Propriedades Desejáveis

- Níveis de Isolamento →

Nível de Isolamento	Tipos de Violação		
	Leitura Suja	Não repetível	Fantasma
Read Uncommitted	Sim	Sim	Sim
Read Committed	Não	Sim	Sim
Repeatable Read	Não	Não	Sim
Serializável	Não	Não	Não



Transações



- Propriedades Desejáveis
 - **Durabilidade** → As modificações causadas sobre o banco de dados por uma transação efetivada (committed) devem ser permanentes, mesmo que ocorra alguma falha no processo.
 - A durabilidade deve ser garantido pelo próprio SGBD através de um componente denominado **Gerenciador de Recuperação**



Transações

- Referências:

- Básica

- DATE, C.J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados.** 8ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 (Cap. 15)

- Complementar

- ELMASRI, R., NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados.** 4ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2005. (Cap. 17)

- SILBERSCHATZ, A., KORTH, H. F., SUDARSHAN, S. **Sistemas de Banco de Dados.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. (Cap. 15)

