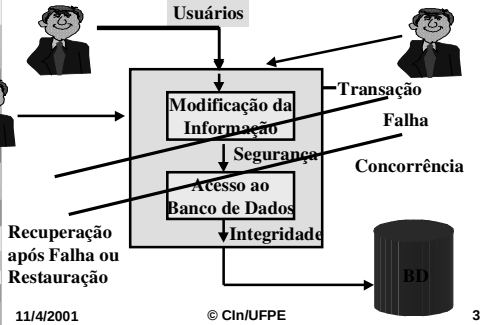
Aspectos Operacionais de SGBDs

Fernando da Fonseca de Souza
&
Ana Carolina Salgado

Aspectos Operacionais de SGBDs

- Integridade
- Gerenciamento de Transações
- Concorrência
- Recuperação após Falha
- Segurança

Gerenciamento de Transações



Integridade

- Um dos objetivos de um SGBD
  Preservar a INTEGRIDADE ou seja,
  Proteger o BD contra atualizações não válidas garantindo a CONSISTÊNCIA

Evita a perda acidental de consistência

Integridade → **Precisão**, **Correção**, **Validade**

Integridade

- Tarefas:
  Coordenação de acesso aos dados por diferentes aplicações
  Propagação de atualização de valores para outras cópias (replicação) ou valores dependentes (integridade referencial)
  Preservação de alto grau de consistência e corretude dos dados

Integridade

- Dois Níveis:
  Integridade do Sistema (SGBD):
  Operar de acordo com especificações mesmo diante de tentativas deliberadas de agir de forma diferente
  Integridade de Dados:
  Manter a corretude das informações do BD quando da modificação por usuários

→ **Integridade Semântica**

Integridade

- Integridade Semântica

  Garante que o BD está correto mesmo se usuários ou programas de aplicação tentam modificá-lo incorretamente

  Causas

  Entrada incorreta

  Programa incorreto

  Falta de conhecimento por parte do usuário

Integridade

- A Semântica de um BD é:
  - Em parte conhecimento do usuário
  - Em parte conseqüência das estruturas de dados utilizadas
  - Em parte expressas como RESTRIÇÕES DE INTEGRIDADE

MECANISMO DE VALIDAÇÃO

Verifica as modificações no BD de acordo com as restrições especificadas

Integridade

- Restrições podem especificar se:
  - O valor do dado é (ou não) igual a algum valor pré-definido, ou está incluído (ou não) em um intervalo de valores válidos
  - O valor do item de dado não é nulo
  - Um procedimento deve ser ativado, podendo fazer verificações adicionais

Observação:

Nem assim a corretude é garantida

Ex.: Inclusão de nota válida (0 - 10) mas não é a nota real do aluno

Integridade

- Tipos de restrições de Integridade
  1. Individual ou em Conjunto

     Todo salário < R$ 10.000,00

     Média dos salários < R$ 2.000,00

  2. Estática ou de Transição

     Todo salário < R$ 10.000,00

     Um novo salário deve ser maior que o antigo

Integridade

- Tipos de Restrições de Integridade (Cont.)
  3. Seletiva ou Geral

     Testadas quando da ocorrência de certas operações. Ex.: AFTER UPDATING STATUS s.status > 0 ELSE ...

     A qualquer tempo

  4. Imediata ou Retardada

     Depois de qualquer operação de manutenção

     Só no final da transação

Integridade

- Tipos de restrições de Integridade (Cont.)
  5. Condicional ou Incondicional

     Salário de gerente > R$ 5.000,00

     Todo salário < R$ 10.000,00

  6. Existem Outras Classificações:
     - Implícita ou Explícita
     - Intervalo
     - Formato
     - Estatística (usando funções estatísticas)

Integridade

- Restrições de Integridade no Modelo Relacional
  - Restrições de Domínio
  - Restrições de Chave Primária e Estrangeira
  - Dependências Funcional, Multivalorada e de Junção

Integridade

- Validações de Operações de Manutenção do BD

Quando	Ação em Caso de Violação
Depois de um simples requerimento de manutenção	Requerimento rejeitado
Em pontos específicos em uma transação	Só a parte da transação afetada deve ser repetida
No fim da transação	Toda a transação é desfeita

Integridade

- Validações (Cont.)

Quando	Ação em Caso de Violação
Por requerimento de um ABD	Não é possível determinar que transação causou o erro (auditoria nas atualizações)

Integridade

- Modelo de Regra de Integridade

  RI = (O, t, c, p, ap)

  onde

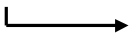
  O - objeto

  t - tipo de acesso

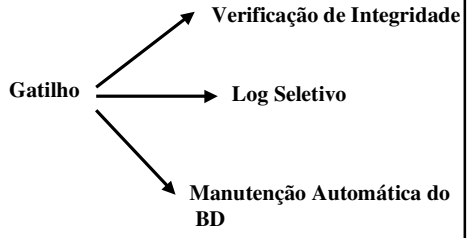
  c - condição

  p - asserção (restrição semântica)

  ap - procedimento auxiliar que deve ser executado se "p" for verdadeiro



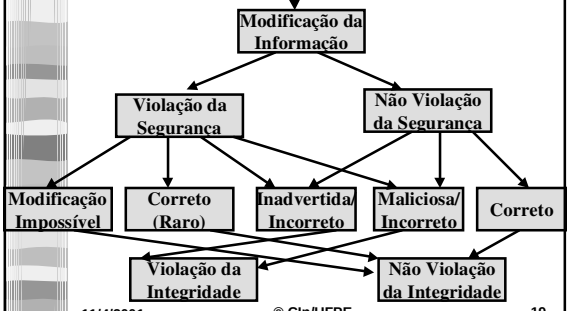
Integridade



Integridade X Segurança

Integridade	Segurança
Operações não Válidas	Operações Ilegais
Garantia que o que os usuários procuram fazer está correto	Garantia que os usuários podem fazer o que procuram

Integridade X Segurança



Integridade X Controle de Concorrência

- Acesso Concorrente

  Impossível para cada usuário ser responsável pela consistência de todo o banco

  Tarefas

  Coordenação de dados acessados por diferentes programas

  Propagação da atualização

  Garantia da validade dos dados

Integridade X Controle de Concorrência

- Incluindo também:
  - Manutenção de Log
    - Registros acessados e modificados
    - Interação de programas e dados
- Três Tipos de Inconsistência
  - Perda de Atualizações

    T1: Update x

    T2: Update x ..... Perda

    T1: Backup

Integridade X Controle de Concorrência

- Três Tipos de Inconsistência (Cont.)
  - Leitura Suja (dado não validado)

    T1: Update x

    T2: Read x ..... Irreal

    T1: Abort
  - Leitura Repetida (obtendo valores diferentes)

    T1: Read x

    T2: Update x ..... Inconsistente

    T1: Read x

Integridade X Controle de Concorrência

Eliminação de Problemas de Consistência

Mecanismo de Bloqueio

Integridade X Recuperação

- Recuperação

  Depois de uma falha, restaurar o BD para um estado consistente
- Tipos de Falha
  - Falha de ação (operação simples)
  - Falha de transação
  - Falha do sistema
  - Falha da mídia (meio de armazenamento)

Integridade X Recuperação

- Sistema de Recuperação
  - Minimiza o trabalho perdido
  - Permite recuperação a nível de transação
  - Provê recuperação rápida
  - Minimiza procedimentos manuais
  - (deve ser o mais automático possível)
  - Garante a segurança dos dados recuperados
- Log de Recuperação
  - Imagem antes
  - Imagem depois