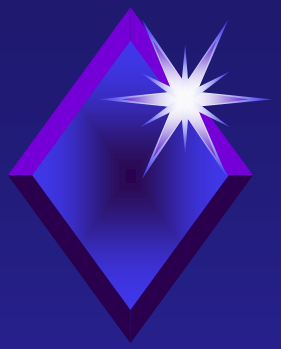
Universidade Federal do Maranhão

Banco de Dados II

Banco de Dados Distribuídos

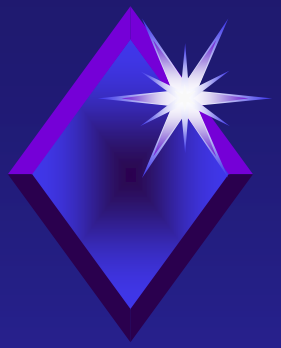
Carlos Eduardo Portela Serra de Castro

*



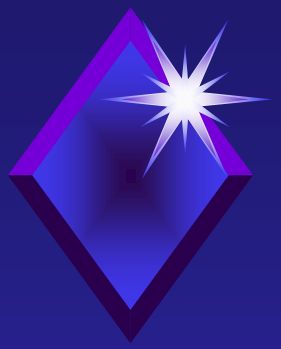
Sumário

- Introdução
- Vantagens
- Projeto de Bases de Dados Distribuídas
- Classificação
- Gerenciamento de Transações
- Controles Operacionais
- Considerações Finais



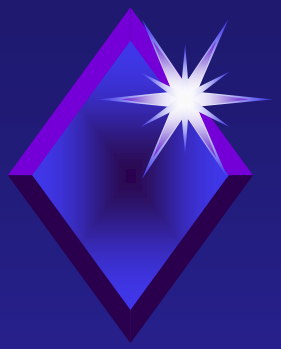
Introdução

- Historia
- Definição
- Funcionalidades
- BD e Esquema do BD



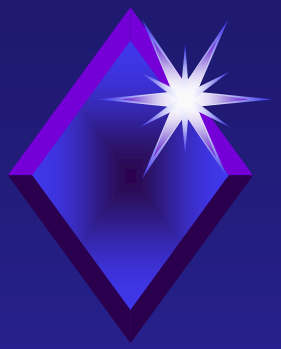
Definição

Um Banco de Dados Distribuído (BDD) é uma coleção de dados que estão distribuídos em computadores diferentes de uma rede de computador.



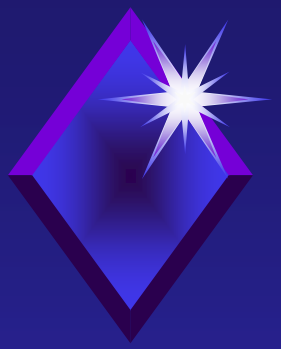
O que está distribuído?

- Lógica de Processamento
- Funções
- Dados
- Controle



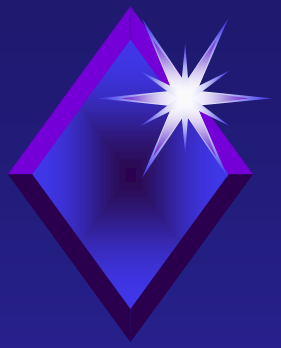
Alocação dos Catálogos

1) Catálogos centralizados - O catálogo completo é armazenado em um local. Esta solução tem limitações óbvias, tais como: a perda da localidade de aplicações que não estão no local escolhido para o catálogo, e a perda de disponibilidade do sistema que depende deste único local.
2) Catálogo totalmente replicado - O catálogo é replicado em cada local. Esta solução facilita o uso da leitura do catálogo, mas aumenta a complexidade dos catálogos modificáveis, já que requer atualização em todos os locais.
3) Catálogos locais - Os catálogos são segmentados e alocados de modo que eles sejam armazenados no mesmo local do dado referenciado.



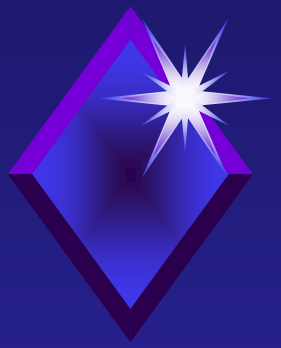
Vantagens

- Confiabilidade
- Disponibilidade
- Potencial para Crescimento
- Integração de Sistemas



Projeto de Bases de Dados Distribuídas

- Conceitos
- Estratégias



Conceitos

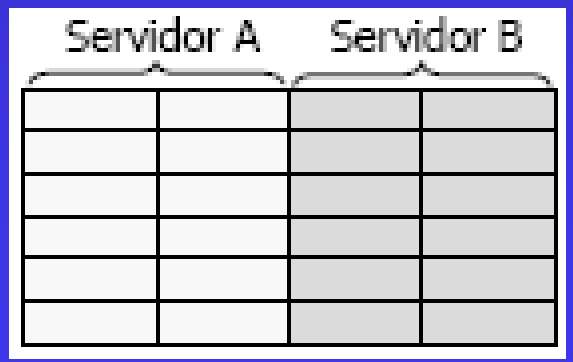
- Fragmentação
- Replicação
- Alocação

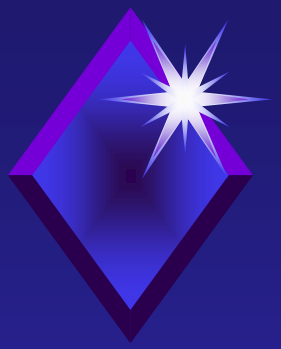
Fragmentação Horizontal

- Cada fragmento contém um subconjunto das tuplas da relação completa
- Cada tupla de uma relação precisa ser armazenada em pelo menos um servidor
- A relação completa pode ser obtida fazendo a união dos fragmentos

Fragmentação Vertical

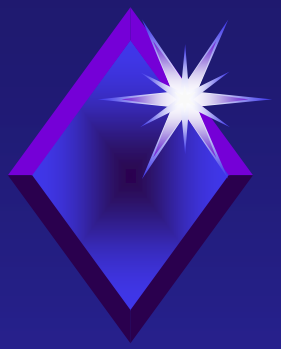
- Relações são decompostas em conjuntos de atributos mantidos em servidores diferentes
- Cada fragmento é uma projeção da relação completa
- A relação completa pode ser obtida fazendo a junção de todos os fragmentos





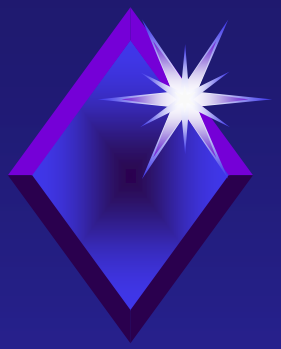
Replicação

- Replicação de Dados
  - Uma mesma tabela pode ser armazenada em mais de um servidor
  - Vantagens
    - aumenta a disponibilidade e o paralelismo
  - Desvantagem
    - atualizações devem ser feitas em todos os servidores para manter consistência entre réplicas
- Apresenta bom desempenho nas operações de leitura, mas causa overhead nas operações de escrita



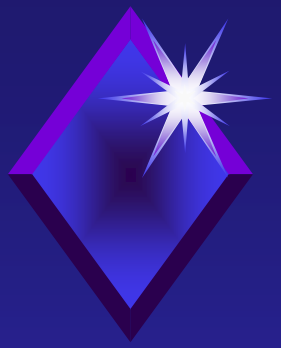
Replicação

- Localização das Réplicas
  - Deve levar em conta os locais e usuários que acessam os dados replicados com maior freqüência
  - Deve ser transparente para o usuário
- Atualização de Réplicas
  - Snapshot: é feita a cópia completa das tabelas replicadas, podendo ocorrer atualizações periódicas
  - Incremental: os dados alterados são transferidos pela rede em um horário programado
  - Transacional: dados são atualizados nas réplicas no instante em que são modificados



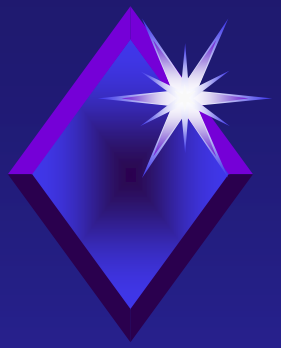
Estratégias: replicação

- Centralizado
  - 1 cópia, 1 nó
- Particionado
  - 1 cópia, vários nós
- Replicado
  - várias cópias, vários nós (cada nó tem todo o bd)
- Híbrido
  - particionado + replicado



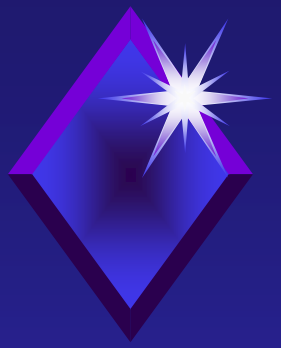
Centralizado

- simplicidade
- limite de tamanho
- possibilidade engarrafamento na rede
- taxa de atividade limitada
- disponibilidade de dados diminui
- confiabilidade menor



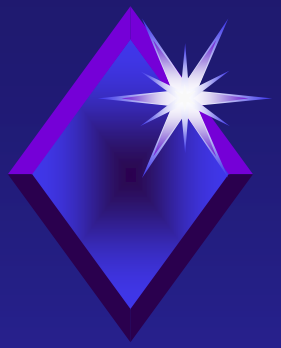
Particionado

- mais complexo
- db pode ser grande
- custo de comunicação F(local de referência)
- performance melhor por causa do paralelismo
- disponibilidade melhor
- confiabilidade melhor



Replicado

- confiabilidade aumenta a custo de memória
- limitado pelo menor nodo
- tempo de resposta menor
- atualização mais complexa

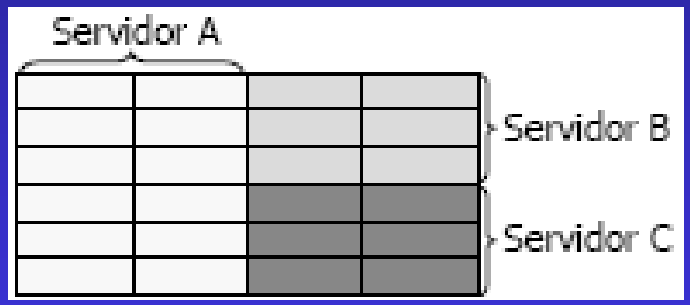


Híbrido

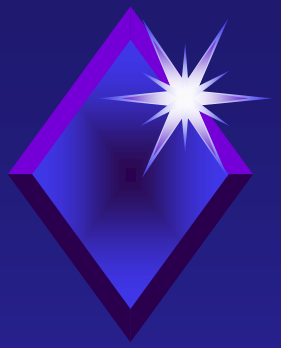
- proporciona maior flexibilidade
- permite otimização
  - performance
  - confiabilidade
  - uso de memória

Fragmentação com Replicação

- Fragmentação Mista
  - Combina fragmentação horizontal e vertical



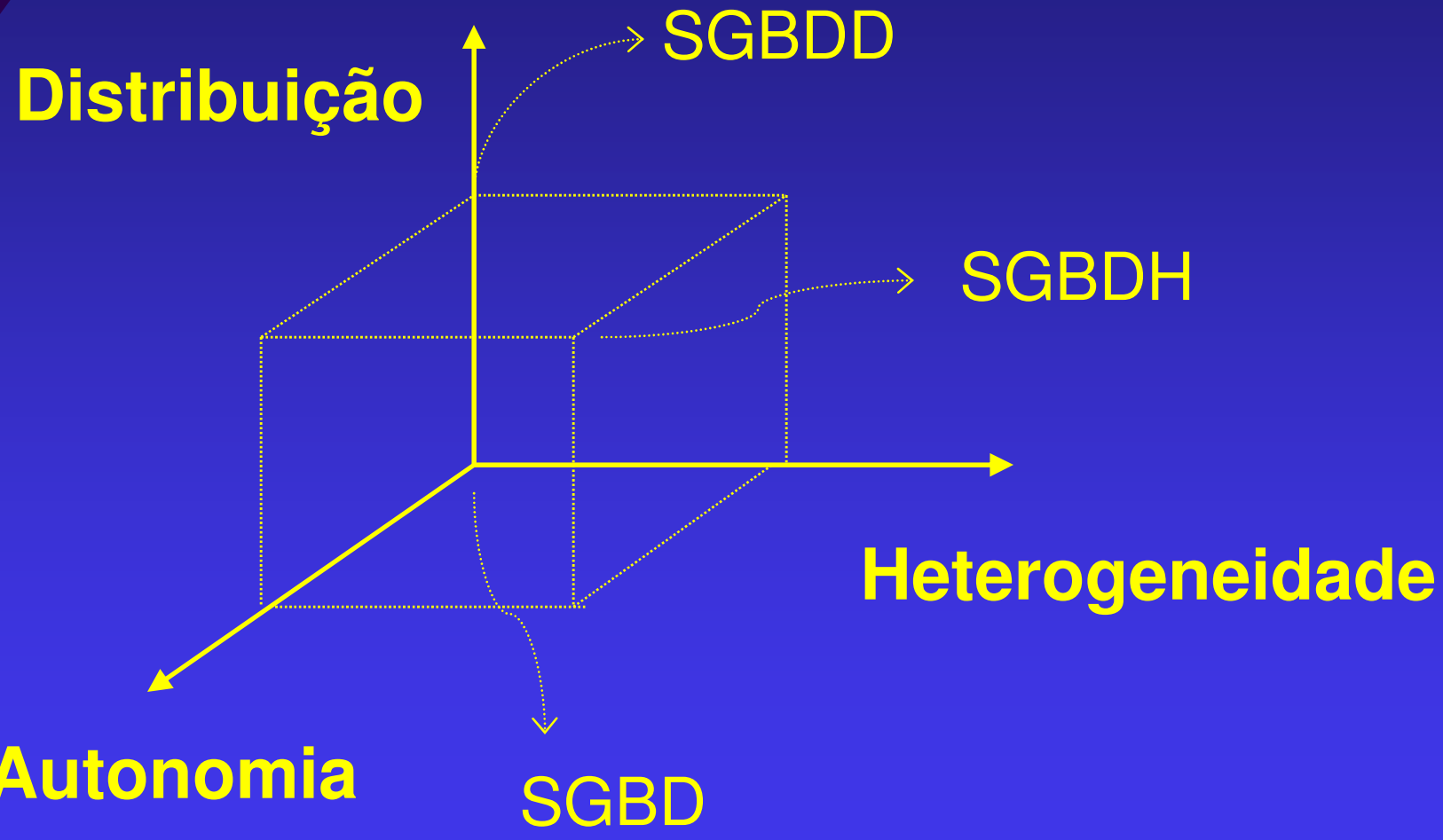
- Fragmentação e Replicação de Dados
  - Dados ados são fragmentados horizontal ou verticalmente
  - Cada fragmento é mantido mantido em mais de um servidor

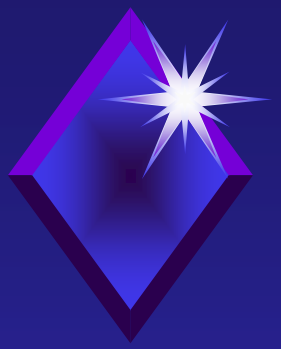


Classificação dos BDD's

- Autonomia
- Distribuição
- Heterogeneidade

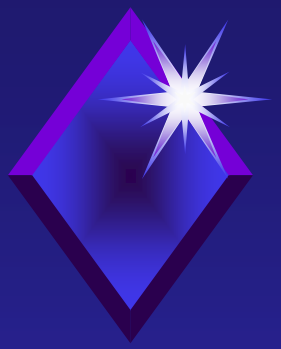
Conceitos ortogonais





Gerenciamento de Transações

- Transações Locais
- Transações Globais

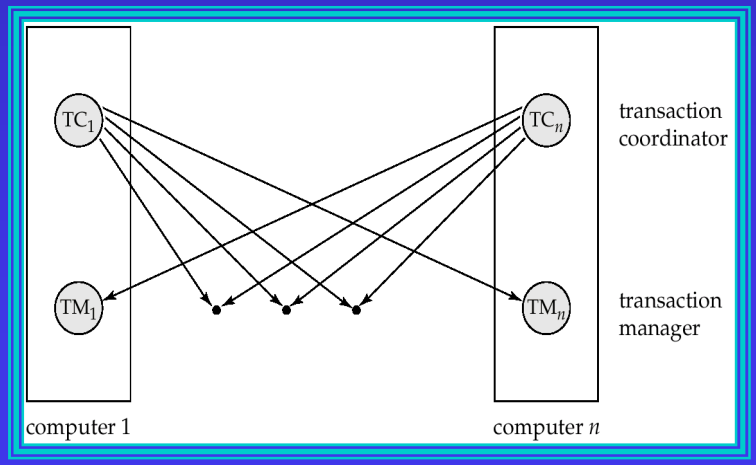


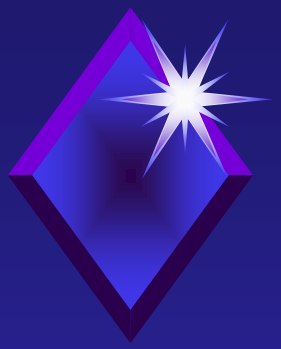
Gerenciamento de Transações

- Modelo de transações distribuídas
  - Atomicidade
  - Consistência
  - Isolamento
  - Durabilidade
- Aninhamento (transações filhas e mães)
- Transações Locais(folhas) e Globais (nós)

Gerenciamento de Transações

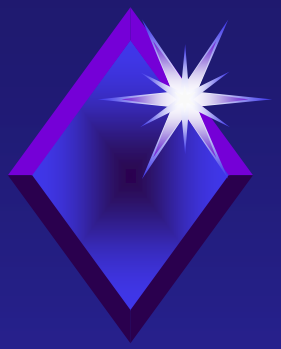
- Estruturas de Sistemas
  - Gerenciador de Transações
    - Administra as transações locais.
  - Coordenador de Transações
    - Coordena a execução de transações locais e globais do *site*.





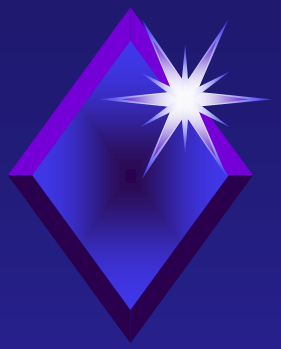
Controles Operacionais

- Segurança
- Integridade
- Recuperação
- Concorrência



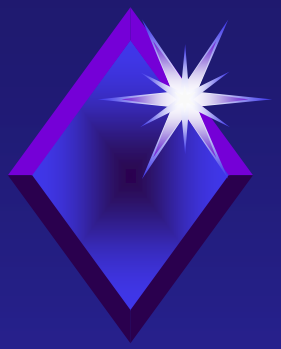
Protocolos de compromisso

- 2PC - Two-phase commit protocol
  - Votação e decisão
  - Garante a consistência das transações
- 3PC - Three-phase commit protocol
  - Pedido de votação, decisão, comprometimento do coordenador, efetivação da ação.
  - Tolerante a falhas de comunicação e de *site*.



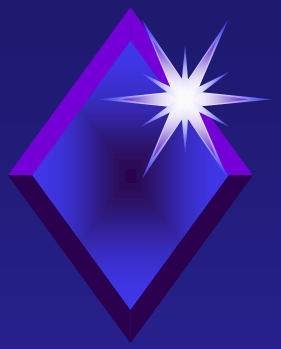
Considerações Finais

- Desvantagens
  - Custo de desenvolvimento de software
  - Implementação de sistemas BDD mais complexos que os BDs centralizados
  - Maior possibilidade de bugs
  - Aumento do processamento e overhead
  - Troca de mensagens e processamento adicional necessários para a coordenação dos vários sites
- Ponto crítico
  - Rede (Para que serve rede de computadores?)



Considerações Finais

- Processamento de consultas distribuído
- Problemas de crescimento da rede
- Processamento de transações distribuído
- Integração com Sistemas Operacionais Distribuídos



Dúvidas?

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados**. Ed. Addison Wesley.

Cap. 25 - Bancos de dados distribuídos e arquiteturas cliente-servidor.