

Banco de Dados

Ítalo Mendes da Silva Ribeiro

Universidade Federal do Ceará

23 de maio de 2019

Sumário

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade Relacionamento

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

Operações Relacionais

- Seleção

SQL

Sumário

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade Relacionamento

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

Operações Relacionais

- Seleção

SQL

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade Relacionamento

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

Operações Relacionais

- Seleção

SQL

Sistema de Gerência de Banco de Dados

- ▶ O compartilhamento de informações aumenta a complexidade do sistema e organização dos dados
- ▶ A estrutura interna precisa atender a necessidade de diferentes sistemas
- ▶ Para facilitar o uso das informações do BD é utilizado um **Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD)**
- ▶ **SGBD** é um software que incorpora as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um banco de dados
- ▶ Uso do SGBD traz várias vantagens

Vantagens do SGBD

- ▶ Controle da redundância
 - ▶ Usa o compartilhamento de dados para evitar dados repetidos nos BD
 - ▶ Evita esforço desnecessário para atualização dos dados
 - ▶ Evita desperdício de espaço de armazenamento

Vantagens do SGBD

- ▶ Restringir acesso não autorizado
 - ▶ Vários usuários tem acesso ao BD, mas possivelmente com funções e privilégios diferentes
 - ▶ **EXEMPLO:** Dados financeiros, de produção da indústria são acessados por usuários diferentes
 - ▶ SGBD deve possuir um sistema de segurança que controla o acesso de usuários para certos dados no banco
 - ▶ Restrições podem existir no software também
 - ▶ Deve haver controle de acesso a dados dentro da equipe do banco de dados

Vantagens do SGBD

- ▶ Conversão persistente para objetos de um programa
 - ▶ Sistemas são escritos em linguagens de programação que possuem estrutura própria dos dados (estruturas, registros, classes)
 - ▶ Estrutura de dados das linguagens de programação normalmente é diferente da estrutura de dados do BD
 - ▶ SGBD faz a conversão da estrutura de dados da linguagem para a estrutura do banco de dados
 - ▶ **EXEMPLO:** SGBD orientados a objetos

Vantagens do SGBD

- ▶ Métodos de armazenamento e busca eficientes
 - ▶ Realizar consultas e atualizações de modo eficiente
 - ▶ Constante busca de informações no banco
 - ▶ Dados armazenados em disco rígido (HD - Hard Disk) com índices para otimizar o acesso aos dados no HD
 - ▶ Os dados buscados no BD são copiados do HD para a memória RAM
 - ▶ SGBD cria buffer na memória RAM
 - ▶ Dados mais buscados são mantidos na RAM

Vantagens do SGBD

- ▶ Backup e recuperação
 - ▶ SGBD possui recursos para recuperação do BD devido a falhas de hardware ou software
 - ▶ Subsistemas de backup e recuperação

Vantagens do SGBD

- ▶ Múltiplas interfaces para o usuário
 - ▶ Diversos tipos de usuários acessam o BD
 - ▶ Interface adequada para cada tipo de usuário e necessidade
 - ▶ Códigos de comandos, formulários, linguagem de consulta básica, para linguagens de programação
 - ▶ GUI para acesso ao banco para desktop, web ou dispositivos móveis

Vantagens do SGBD

- ▶ Representar relacionamentos complexos
 - ▶ Grande variedade de dados no banco
 - ▶ Podem existir relações complexas entre os dados
 - ▶ Representar e buscar informações dos relacionamentos facilmente

Vantagens do SGBD

- ▶ Restrições de integridade
 - ▶ Garantir o tipo e valores para um dado no banco
 - ▶ Evita que valores incorretos sejam passados para um determinado campo de valores no banco de dados

Vantagens do SGBD

- ▶ Menor tempo de implementação do sistema
 - ▶ Funcionalidades básicas e padrões de BDs já estão implementadas no SGBD
 - ▶ Facilidade de acesso as funcionalidades necessárias

Manutenção de Integridade no BD

- ▶ O SGBD realiza algumas operações para garantir que as informações armazenadas no banco estejam corretas, consistentes e sem erros
- ▶ Toda atualização, adição ou remoção de dados no banco é chamada de transação
- ▶ Quando uma transação é efetivada, é realizado um ***commit***
- ▶ Um *commit* é a operação que confirma que uma transação foi completamente realizada e corretamente
- ▶ Um *commit* normalmente ocorre com a adição das informações da transação no arquivo de log do SGBD

Manutenção de Integridade no BD

- ▶ Uma transação para ser completada necessita de vários passos, como leitura do dado no BD, atualização da informação, etc
- ▶ Pode ocorrer algum problema em um dos passos da transação
- ▶ Caso ocorra um problema e a transação não possa ser completada, **NÃO** é realizado o *commit*, então o SGBD retorna para o ponto em que estava antes do início da transação
- ▶ A ação de desfazer os passos de uma transação incompleta até o último *commit* válido é chamado de ***rollback***

Sumário

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade Relacionamento

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

Operações Relacionais

- Seleção

SQL

Banco de Dados

Ítalo Ribeiro

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade
Relacionamento

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

Operações
Relacionais

- Seleção

SQL

Modelos de Banco de Dados

- ▶ O **modelo de banco** de dados é uma descrição formal da estrutura de um banco de dados
- ▶ É a representação das informações que estão armazenadas no banco
- ▶ No exemplo da indústria, o modelo de BD informa que o BD guarda informações sobre um produto e que para cada são armazenados o código, preço e descrição do produto
- ▶ O modelo de BD não informa quais produtos estão no banco, apenas a estrutura das informações

Modelos de Banco de Dados

- ▶ A criação do modelo de BD é realizada com uma linguagem de modelagem de dados
- ▶ As **linguagens de modelagem** são classificadas de acordo com a forma de apresentação dos dados: textuais ou gráficas
- ▶ A forma como o banco de dados é apresentado é chamada de **esquema de banco de dados**
- ▶ Os dois modelos de BD mais usados são o **modelo relacional** e o **modelo orientado a objetos**

Sumário

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade Relacionamento

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

Operações Relacionais

- Seleção

SQL

Modelo Entidade Relacionamento

- ▶ A técnica mais usada é a **entidade relacionamento** (ER)
- ▶ Um diagrama representa a relação entre os dados no BD
- ▶ O diagrama é chamado de **diagrama entidade-relacionamento** (DER)
- ▶ O diagrama é composto principalmente por entidades, relacionamentos e atributos

- ▶ **Entidade** é o conjunto de objetos da realidade modelada sobre os quais deseja-se manter informações no banco de dados
- ▶ Objeto no modelo ER não é um objeto como nas linguagens orientadas a objetos
- ▶ **EXEMPLO:** de objetos no modelo ER:
 - ▶ **indústria:** produtos, tipos de produtos, vendas e compras
 - ▶ **banco:** clientes, contas correntes, cheques e agências

Entidade

- ▶ No diagrama de entidade relacionamento (DER) uma entidade é representada por um **retângulo** com o nome da entidade



Figura: Exemplo de representação gráfica de entidade no DER.

Relacionamento

- ▶ **Relacionamento** é o conjunto de associações entre entidades
- ▶ Um relacionamento no DER é representado por um **losango** ligado por linhas aos retângulos que representam as entidades que compõem o relacionamento

Relacionamento

- **EXEMPLO:** relacionamento **LOTAÇÃO** que contem duas entidades **PESSOA** e **DEPARTAMENTO**



Figura: Exemplo de representação gráfica de um relacionamento no DER.

Atributo

- ▶ **Atributo** é um dado associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento
- ▶ Atributo é outra propriedade que guarda informações na abordagem ER
- ▶ Cada atributo graficamente é representado por um círculo branco com o nome do atributo ligado a entidade a qual pertence

Atributo

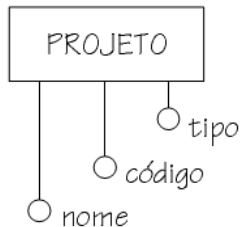


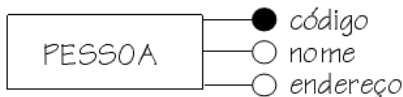
Figura: Representação gráfica de atributos de uma entidade no DER. Entidade PROJETO, tem os atributos nome, código e tipo.

Atributo Identificador

- ▶ Um **identificador** é um ou mais atributos de uma entidade ou relacionamento cujo valor distingue uma ocorrência das demais ocorrências da mesma entidade ou relacionamento
- ▶ Cada entidade deve possuir um identificador
- ▶ O atributo identificador é representado como um círculo preto

Atributo Identificador

- ▶ Entidade **PESSOA** tem o atributo identificador código
- ▶ Cada pessoa armazenada no banco de dados possui um código diferente



Modelo Entidade Relacionamento

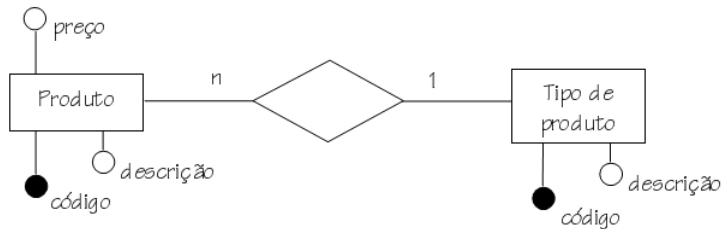


Figura: DER baseado no exemplo da indústria.

Modelo Entidade Relacionamento

- ▶ DER baseado no exemplo da indústria
- ▶ O DER informa que o BD tem informações de produtos e tipos de produtos
- ▶ Para cada **produto** o BD guarda: *código, descrição, preço e tipo de produto*
- ▶ Para cada **tipo de produto** o BD armazena: *código, descrição e os produtos daquele tipo*

Modelo Entidade Relacionamento

- ▶ O modelo ER ainda pode ser representado de maneira textual o por tabelas
- ▶ **Representação textual**

TipoDeProduto(CodTipoProd, DescrTipoProd)

Produto(CodProd, DescrProd, PreçoProd, CodTipoProd)

CodTipoProd referencia TipoDeProduto

Modelo Entidade Relacionamento

► Representação por tabelas

TipoDeProduto

CodTipoProd	DescrTipoProd
1	Computador
2	Impressora

Produto

CodProd	DescrProd	PrecoProd	CodTipoProd
1	PC desktop modelo X	2.500	1
2	PC notebook ABC	3.500	1
3	Impressora jato de tinta	600	2
4	Impressora laser	800	2

Sumário

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade Relacionamento

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

Operações Relacionais

- Seleção

SQL

Banco de Dados

Ítalo Ribeiro

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade
Relacionamento

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

Operações
Relacionais

- Seleção

SQL

Operações Relacionais

Não é
assunto
da prova

- ▶ **Álgebra relacional** é o conjunto básico de operações para o modelo relacional
- ▶ As operações permitem ao usuário especificar solicitações de recuperação básicas como **expressões da álgebra relacional**
- ▶ Expressão da álgebra relacional é uma sequência de operações da álgebra relacional para operações em tabelas usando os dados contidos nelas
- ▶ Toda recuperação básica feita pela álgebra relacional é uma nova tabela

Banco de Dados

Ítalo Ribeiro

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade
Relacionamento

—Entidade
—Relacionamento
—Atributo

Operações
Relacionais

—Seleção

SQL

Operações Relacionais

Não é
assunto
da prova

- ▶ Uma **tupla** é formada por um conjunto de pares (atributo, valor) e não tem uma ordem explícita
- ▶ As tuplas de uma relação não tem uma ordem definida, formando assim um conjunto
- ▶ Não há tuplas duplicadas (Ocorrências duplicadas)

Banco de Dados

Ítalo Ribeiro

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade
Relacionamento

—Entidade
—Relacionamento
—Atributo

Operações
Relacionais

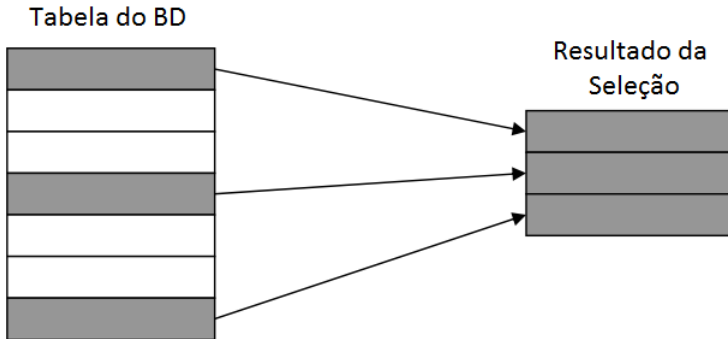
—Seleção

SQL

- ▶ A seleção resulta em uma nova tabela com um subconjunto horizontal de uma tabela existente no BD
- ▶ A tabela resultante é formada por todas as linhas das tabelas (tuplas) do BD que satisfaçam a condição da seleção
- ▶ A condição é composta por uma combinação lógica de termos
- ▶ Podem ser usadas várias condições em uma mesma seleção, e para a seleção de uma linha da tabela todas as condições devem ser satisfeitas (verdadeiras)

Seleção

Não é
assunto
da prova



EXEMPLO: Selecionar na tabela EMPREGADOS o funcionário que possui identificador 345573.

```
SELECT from EMPREGADOS where EmpID = "345573"
```

- ▶ As operações lógicas permitidas para criação de predicado com várias condições são:
 - ▶ $=, \neq, <, \leq, >, \geq$
- ▶ Os conectores lógicos são:
 - ▶ \wedge ou and para operação e
 - ▶ \vee ou or para operação ou

Sumário

SGBD

Modelos de BD

Modelo Entidade Relacionamento

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

Operações Relacionais

- Seleção

SQL

- ▶ SQL (*Structured Query Language*) é uma linguagem de consulta declarativa
- ▶ Padrão de SGBDs relacionais
- ▶ Criada pela IBM para uso no BD SYSTEM R na década de 70
- ▶ Padronizada em 1986 pela ANSI (*American National Standard Institute*)

- ▶ Possui comandos para criar esquemas, tabelas, adicionar, alterar, remover dados das tabelas, etc
- ▶ Realiza operações da algebra relacional: select, project, etc

EXEMPLO: Selecionar na tabela CONTA os identificadores (id) em que o saldo multiplicado por 1.1 são maiores que 5000.

```
SELECT id FROM Conta WHERE Saldo * 1.1 > 5000
```