

Abordagem Relacional

Profa. Carla Diacui Medeiros Berkenbrock

Departamento de Ciência da Computação

Centro de Ciências Tecnológicas - CCT

carla.berkenbrock@udesc.br

<https://www.udesc.br/colabora>

Abordagem Relacional

Aula de hoje...

1 Modelo Relacional

- Tabelas
- Chaves
- Domínios e valores vazios
- Restrições de Integridade

- Definido em 1970 (IBM - Califórnia)
- Modelo com uma sólida base formal
 - teoria dos conjuntos
- Modelo simples
 - estruturas tabulares
 - poucos conceitos
- Linguagens declarativas para a manipulação de dados
 - álgebra relacional e cálculo relacional (formais)
 - SQL (comercial)

1. *Journal of Management Studies*, 1997, 34, 1, 1-14.

- Linhas
- Colunas
- Chaves primárias

- Chaves estrangeiras

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

©Carlos A. Heuser

nome da tabela

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

Tabela - conceitos

Emp:

CodigoEmp	Nome	Cod	Funcional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

coluna ou atributo

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

Tabela - conceitos

CodigoEmp	Nome	ou valor de atributo	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

valor de campo
ou
valor de atributo

Terminologia

Profissional	Acadêmica
Tabela	Relação
Linha	Tupla
Coluna	Atributo
Valor de campo	Valor de atributo

©Carlos A. Heuser

- Recuperação pelo SGBD é arbitrária
- Não é possível especificar linhas por posição

Valores de campo *atômicos* e *monovalorados*

Composição de um BD Relacional - Chaves

Usadas para identificar linhas e estabelecer relações entre tabelas
Existe ao menos três tipos de chaves:

- Primária
- Alternativa
- Estrangeira

Composição de um BD Relacional - Chave Primária

Chave Primária:

Coluna ou combinação de colunas que distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela

Composição de um BD Relacional - Chave Primária

<u>CodigoEmp</u>	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E1	Soares	D1	C5

Tabela: Empregado

<u>CodigoEmp</u>	<u>NoDepen</u>	Nome	Tipo	DataNasc
E1	01	João	Filho	12/12/91
E1	02	Maria	Esposa	01/01/50
E2	01	Ana	Esposa	05/11/55
E6	01	Paula	Esposa	04/07/60

Tabela: Dependente

Chave deve ser mínima!

Composição de um BD Relacional - Chave Estrangeira

Chave Estrangeira:

Coluna ou combinação de colunas, cujos valores aparecem necessariamente na chave primária de uma tabela

Mecanismo que permite a implementação de **relacionamentos** em um BD relacional

Composição de um BD Relacional - Chave Estrangeira

Deppto:

CodigoDeppto	NomeDeppto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vendas

chave
estrangeira

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDeppto	CategFuncional	CIC
E1	Souza	D1	—	132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-45
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

Composição de um BD Relacional - Chave Estrangeira

Depto:

CodigoDepto	NomeDepto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vend

Emp.CodigoDepto é uma chave estrangeira em relação a tabela **Depto**.

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional	CIC
E1	Souza	D1	—	132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-45
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

Composição de um BD Relacional - Chave Estrangeira

<u>CodigoDepto</u>	NomeDepto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vendas

Tabela: Departamento

<u>CodigoEmp</u>	Nome	CodigoDepto	CategFuncional	CPF
E5	Souza	D1	-	184.248.384-03
E3	Santos	D2	C5	124.932.324-24
E2	Silva	D2	C2	358.789.346-12
E1	Soares	D1	C5	456.586.496-35

<u>CodigoEmp</u>	Nome	CodigoDepto	CodigoEmpGerente
E5	Souza	D1	-
E3	Santos	D2	E5
E2	Silva	D2	E5

Tabela: Empregado

- o valor da chave estrangeira deve aparecer na coluna da chave primária referenciada

- o novo valor de uma chave estrangeira deve aparecer na coluna da chave primária referenciada

- na coluna chave estrangeira não deve aparecer o valor da chave primária que está sendo excluída

- na coluna chave estrangeira não deve aparecer o valor da chave primária que está sendo alterado

1. *Journal of Management Studies*, 1996, 33, 1, 1-14.

1. *Journal of Management Studies*, 1996, 33, 1, 1-14.

--	--	--	--	--	--

Atividade 1

Identifique no esquema abaixo quais são as chaves primárias e quais são as chaves estrangeiras:

Aluno(CodAluno, Nome, CodCurso)

Curso(CodCurso, Nome)

Disciplina(CodDisciplina, Nome, Creditos, CodDepartamento)

Curriculo(CodCurso, CodDisciplina, Obrigatoria-Opcional)

Conceito(CodAluno, CodCurso, CodDisciplina, Ano-Semestre, Conceito)

Departamento(CodDepartamento, Nome)

No esquema abaixo, explique que verificações devem ser feitas para garantir integridade referencial quando:

- Uma linha é incluída na tabela Consulta
- Uma linha é excluída da tabela Paciente

Paciente(CodConvenio, NumPaciente, Nome)

[illegible]

Convenio(CodConvenio, Nome)

Medico(CRM, Nome, Especializacao)

Consulta(CodConvenio, NumPaciente, CRM, Data-Hora)

(CodConvenio, NumPaciente) referencia Paciente e CRM referencia

Tempo: 10 min - duplas

Domínios

Domínio da coluna:

Conjunto de valores que podem aparecer em uma coluna (atributo)

Valores vazios

Um valor de campo pode assumir o valor especial **vazio** (“null” em inglês)

Colunas nas quais:

- a) **não** são admitidos valores vazios são chamadas de colunas obrigatórias;
- b) **podem** aparecer campos vazios são chamadas de colunas **opcionais**.

Abordagem relacional:

- a) todas colunas que compõem a **chave primária** devem ser obrigatórias;
- b) demais chaves **podem** conter colunas **opcionais**.

Restrições de Integridade

Restrições de Integridade:

Regra de consistência de dados que é garantida pelo próprio SGBD

Restrições de Integridade

Um dos objetivos primordiais de um SGBD é

- garantir a integridade de dados

Para garantir a integridade de um banco de dados:

- SGBDs oferecem mecanismos de especificação de restrições de integridade.

Uma restrição de integridade é uma regra de consistência de dados que é garantida pelo próprio SGBD

Restrições de Integridade básicas

- Integridade de domínio (número inteiro, número real, alfanumérico de tamanho definido, data...)
- Integridade de vazio (null, not null)
- Integridade de chave
- Integridade referencial

Restrições acima:

- garantidas automaticamente por um SGBD relacional através de **especificação declarativa**.
- **Não** deve ser exigido que o programador escreva procedimento para garantir essas regras!

Restrições de Integridade semânticas

Há muitas outras restrições de integridade que não se encaixam nas categorias básicas.

Essas restrições são chamadas de **restrições semânticas** (ou **regras de negócio**).

Exemplos de restrições semânticas:

- Um empregado do departamento denominado “Finanças” não pode ter a categoria funcional “Engenheiro”.
- Um empregado não pode ter um salário maior que seu superior imediato.

Atividade 2

(POSCOMP 2003) Considere as seguintes tabelas em uma base de dados relacional:

Departamento (CodDepto, NomeDepto)

Empregado (CodEmp, NomeEmp, CodDepto)

Empregado.CodDepto referencia Departamento

Qual das seguintes validações **não é** especificada por estas RIs:

(a) Sempre que uma nova linha for inserida em Empregado, deve ser garantido que o valor de Empregado.CodDepto aparece na coluna

Departamento.CodDepto.

(b) Sempre que uma linha for excluída de Departamento, deve ser garantido que o valor de Departamento.CodDepto não aparece na coluna

Empregado.CodDepto.

(c) Sempre que o valor de Empregado.CodDepto for alterado, deve ser garantido que o novo valor de Empregado.CodDepto aparece em

(d) Sempre que o valor de Departamento.CodDepto for alterado, deve ser garantido que não há uma linha com o antigo valor de Departamento.CodDepto na coluna Empregado.CodDepto

(e) Sempre que uma nova linha for inserida em Departamento, deve ser garantido que o valor de Departamento.CodDepto aparece na coluna

Empregado.CodDepto

Especificação de banco de dados relacional

A especificação de um banco de dados relacional (chamada de **esquema do banco de dados**) deve conter no mínimo a definição do seguinte:

- 1 **Tabelas** que formam o banco de dados,
- 2 **Colunas** que as tabelas possuem,
- 3 **Restrições de integridade.**

Exemplo de esquema de modelo relacional resumido

```
Emp (CodigoEmp, Nome, CodigoDepto, CategFuncional, CIC)  
      CodigoDepto referencia Dept  
  
Dept (CodigoDepto, Nome)
```

Exemplo de esquema de modelo relacional resumido

Emp (CodigoEmp, Nome, CodigoDepto, CategFuncional, CIC)
CodigoDepto referencia Dept

Dept (CodigoDepto, Nome)

chave primária
sublinhada

especificação de
chave estrangeira

Atividade 3

Considere o BD relacional definido parcialmente abaixo:

Empregado(CodEmpregado, Nome, PIS)

Dependente(CodEmpregado, CodDependente, Nome)
CodEmpregado referencia Empregado

Na tabela Empregado, tanto CodEmpregado quanto PIS podem ser chave primária. Qual você escolheria como chave primária. Porque?

Tempo: 3 min - duplas

- a) O relacionamento de herança é diretamente representado no modelo relacional.
- b) O relacionamento binário $N \times M$ é representado de modo semelhante nos dois modelos.
- c) O modelo de objetos possui mais recursos estruturais para a representação de dados que o relacional.
- d) O modelo de objetos provê uma representação bem próxima de linguagens de programação.
- e) O modelo de objetos é mais adequado para a representação de tipos abstratos de dados.

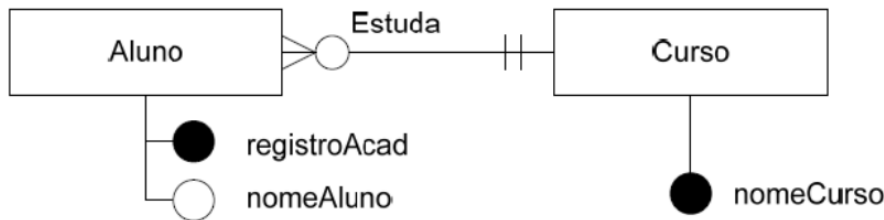
Atividade 5

(POSCOMP 2004) Considere um modelo entidade-relacionamento de uma indústria. Este modelo representa peças com suas propriedades, bem como a composição de peças (peças podem ser usadas na composição de outras peças). Este modelo entidade- relacionamento contém: - Uma entidade Peça, com atributos código e nome e peso. - Um auto-relacionamento de Peça, chamado Composição. Neste auto-relacionamento uma peça tem papel de componente e outra peça papel de composto. O auto-relacionamento tem cardinalidade n:n e tem um atributo quantidade, que informa quantas unidades da peça componente são usadas na peça composto. Uma base de dados relacional que implementa corretamente este modelo entidade- relacionamento e está na terceira forma normal é (chaves primárias estão sublinhadas):

Componente.CodPecaComposto referencia Composto

Atividade 6

(POSCOMP 2009) Dado o diagrama de entidades e relacionamentos abaixo, qual o conjunto de relações que representam as tabelas estritamente necessárias para implementá-lo, onde as chaves primárias aparecem sublinhadas:



Atividade 6 (continuação)

A) Aluno (registroAcad, nomeAluno)

Curso (nomeCurso, registroAcad)

B) Aluno (codAluno, registroAcad, nomeAluno, codCurso)

Curso (codCurso, nomeDept)

C) Aluno (codAluno, registroAcad, nomeAluno)

Curso (codCurso, nomeCurso)

Estuda(codAluno, codCurso)

D) Aluno (registroAcad, nomeAluno)

Curso (nomeCurso)

Estuda (registroAcad, nomeCurso)

E) Aluno (registroAcad, nomeAluno, nomeCurso)

Curso (nomeCurso)

FIM

