

Aula 012

Professoras:

Marta Mattoso

Vanessa Braganholo

Conteúdo:

Modelo Relacional - 1

Organização do Curso

- Conceitos Gerais
- SGBDs e Modelo de Dados
- Modelo ER
- Modelo Relacional**
- Álgebra Relacional
- Mapeamento ER-Relacional
- SQL
- Normalização
- Evolução dos Modelos

Parte 2 Modelo Relacional:

Capítulo do livro texto Elmasri/Navathe:

- 5 - O modelo de dados relacional e as restrições de um banco de dados relacionais;

Recordando ... (Aula 4)

Modelo de dados relacional

1

Estruturas

- relação

	Recomendação	ID	Nome	Cod_Area	Numero
+	1.	Projeto Paisagístico	303 444-3222		
+	2.	Construção Lagos	303 776-8899		
+	3.	Nova Direção	303 767-7783		
+	4.	Projeto Intenções	303 549-8876		

2

Operações

- álgebra R

	Recomendação	ID	Nome	Cod_Area	Numero
+	1.	Projeto Paisagístico	303 444-3222		
+	2.	Construção Lagos	303 776-8899		
+	3.	Nova Direção	303 767-7783		
+	4.	Projeto Intenções	303 549-8876		

3

Restrições

- de operações sobre as estruturas

Modelo de dados relacional

Aula 11

1

Estruturas

- relação

Recomendação	ID	Nome	Cod_Area	Número
+	1	Projeto Paisagístico	303	444-3222
+	2	Construção Lagos	303	776-8899
+	3	Nova Direção	303	767-7783
+	4	Projeto Intenses	303	549-8876

Aulas 14, 15, 16

2

Operações

- álgebra R

Recomendação	ID	Nome	Cod_Area	Número
+	1	Projeto Paisagístico	303	444-3222
+	2	Construção Lagos	303	776-8899
+	3	Nova Direção	303	767-7783
+	4	Projeto Intenses	303	549-8876

3

Restrições

- de operações sobre as estruturas

Aula 12

Conceitos - Modelo Relacional

- O Modelo de Dados Relacional baseia-se no conceito de **Relação**
- Uma Relação é um conceito matemático baseado na teoria de conjuntos
- O poder da abordagem relacional na gerência de dados advém da definição formal existente na teoria de relações

Definições Informais

→ RELAÇÃO: Uma tabela de valores

- Uma relação pode ser vista como um **conjunto de linhas**
- Ou uma relação pode ser vista como um **conjunto de colunas**
- Cada linha representa um fato que corresponde a uma **entidade** ou **relacionamento** do mundo real
- Cada linha possui um valor para um item ou conjunto de itens que identificam unicamente aquela linha da tabela
- Às vezes, um *id de linha* ou números seqüenciais são usados para identificar as linhas de uma tabela
- Cada coluna é conhecida por seu nome de coluna ou um cabeçalho da coluna ou nome do atributo

Definições Formais

- Uma **Relação** pode ser definida de várias formas
- O **Esquema** de uma Relação: R (A₁, A₂,A_n)

O esquema da Relação *R* é definido sobre os **atributos** A₁, A₂,A_n

Por Exemplo - CLIENTE (Cli-id, Cli-nome, End, Tel)

Aqui, CLIENTE é uma Relação definida por quatro atributos Cli-id, Cli-nome, End, Tel, cada qual possui um **domínio** ou um conjunto de valores válidos. Por exemplo, o domínio de Cli-id são números de 6 algarismos.

Definições Formais

- Uma **tupla** é um conjunto de valores
- Cada valor é derivado de um domínio específico
- Cada linha na tabela CLIENTE é chamada de tupla da relação e no caso teria quatro valores

<632, "CEDERJ", "R. Visconde de Niterói, 1364, RJ 20943-001", "(21) 2299-4565">

é uma tupla pertencente à relação CLIENTE
- Uma relação pode ser vista como um **conjunto de tuplas** (linhas).
- Colunas de uma tabela são chamadas de atributos da relação

Definições Formais

- Um **domínio** possui uma definição lógica: p.ex., "Números-telefones-BR" são o conjunto formado por números de 10 algarismos que correspondem a números de telefones válidos no Brasil
- Um domínio pode ter um tipo de dados ou formato definido, p.ex., "Números-telefones-BR" podem ter o formato: (dd)-dddd-dddd onde cada d é um algarismo decimal.
Outro ex., Datas podem ter diversos formatos como dia, mes, ano: dd/mm/aa ou dd/mm/aaaa etc.
- Um atributo define o **papel** que o domínio desempenha.
Por ex., o domínio Data pode ser usado para definir atributos "Data-Fatura" e "Data-Vencimento"

Definições Formais

- A relação é formada a partir do produto cartesiano dos conjuntos; cada conjunto possui valores de um domínio; esse domínio é usado num papel específico cunhado pelo nome do atributo
- Por exemplo, o atributo Cli-nome é definido sobre o domínio de strings de 25 caracteres. O papel que essas strings desempenham na relação CLIENTE é o do nome dos clientes
- Formalmente,
Dado $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
 $r(R) \subset \text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n)$
- R: esquema da relação
- r de R: um "valor" específico ou a população de R
- R também é chamado de **intenção** de uma relação
- r também é chamado de **extensão** de uma relação

Definições Formais

- Seja $S_1 = \{0,1\}$
- Seja $S_2 = \{a,b,c\}$
- Seja $R \subset S_1 \times S_2$
- Então, por ex.: $r(R) = \{\langle 0, a \rangle, \langle 0, b \rangle, \langle 1, c \rangle\}$ é uma possibilidade de "estado" ou "população" ou "extensão" r da relação R , definida sobre os domínios S_1 e S_2 . Possui três tuplas.

Exemplo

- Seja a relação P formada por professores do CEDERJ para o curso de Tecnologia de Sistemas e Computação
- O esquema da relação P é dado por P(P-id, P-nome, Univ, ÁreaPesq) onde,
 - P-id**, é um código numérico gerado para identificar o professor
 - P-nome**, é o nome do professor
 - Univ**, é a universidade de origem do prof.
 - ÁreaPesq**, é a área principal de pesquisa do prof.

Ex.: P(P-id, P-nome, Univ, ÁreaPesq)

Dom (P-id)

- 001
- 002
- 003
- 004
- ...
- 999

Dom (P-nome)

- Edmundo
- Ana Dolejsi
- Morganna
- Paulo Roma
- Alex Plastino
- Vanessa
- ...

Dom (Univ)

- UFRJ
- UFF
- Unirio

Dom (ÁreaPesq)

- IA
- BD
- Redes
- CG
- ...

$p(P) \subset \text{dom } (P\text{-id}) \times \text{dom}(P\text{-nome}) \times$
 $\text{dom } (\text{Univ}) \times \text{dom } (\text{ÁreaPesq})$

Dom (P-id)

- 001
- 002
- 003
- 004
- ...
- 999

Dom (P-nome)

- Edmundo
- Ana Dolejsi
- Morganna
- Paulo Roma
- Alex Plastino
- Vanessa
- ...

Dom (Univ)

- UFRJ
- UFF
- Unirio

Dom (ÁreaPesq)

- SO
- BD
- Redes
- CG
- ...

Exemplo de um possível $p(P)$:

[Exemplo](#)

[Voltar](#)

Definições- Resumo

<u>Termos Informais</u>	<u>Termos Formais</u>
Tabela	Relação
Coluna	Atributo/Domínio
Linha	Tupla
Valores na Coluna	Domínio
Definição da Tabela	Esquema da Relação
Tabela Populada	Extensão

Exemplo -

Figura 5.1 (livro)

Nome da relação

Atributos

Tuplas

ALUNO	Nome	SSN	FoneResidencia	Endereco	FoneEscritorio	Idade	MPG
Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	null	19	3.21	
Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	null	18	2.89	
Dick Davidson	422-11-2320	null	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53	
Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93	
Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	null	19	3.25	

Figura 5.1 Os atributos e as tuplas de uma relação ALUNO.

Características das Relações

- **Ordem de tuplas na relação $r(R)$:** As tuplas *não* são consideradas ordenadas, muito embora elas apareçam na forma tabular
- **Ordem de atributos no esquema da relação R** (e dos valores dentro de cada tupla): Vamos considerar os atributos em $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ e os valores em $t = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$ como sendo *ordenados* (Entretanto, a *definição* mais genérica de uma **relação** não pressupõe uma ordenação.)
- **Valores na tupla:** Todos os valores são considerados *atômicos* (indivisíveis). O valor especial **null** é usado para representar valores que são desconhecidos ou não se aplicam a determinadas tuplas

Características das Relações

→ Notação:

- Os **valores de composição** de uma tupla t são definidos por $t[A_i] = v_i$ (sendo v_i o valor do atributo A_i da tupla t)
Da mesma forma, $t[A_u, A_v, \dots, A_w]$ define a subtupla de t contendo os valores dos atributos A_u, A_v, \dots, A_w , respectivamente.

Características das Relações

Figura 5.2

ALUNO	Nome	SSN	FoneResidencia	Endereco	FoneEscritorio	Idade	MPG
	Dick Davidson	422-11-2320	null	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
	Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	null	19	3.25
	Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
	Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	null	18	2.89
	Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	null	19	3.21

Note que as tuplas são as mesmas, mas estão numa ordem diferente da figura 5.1