

Modelo Relacional

Prof Eduardo Falcão

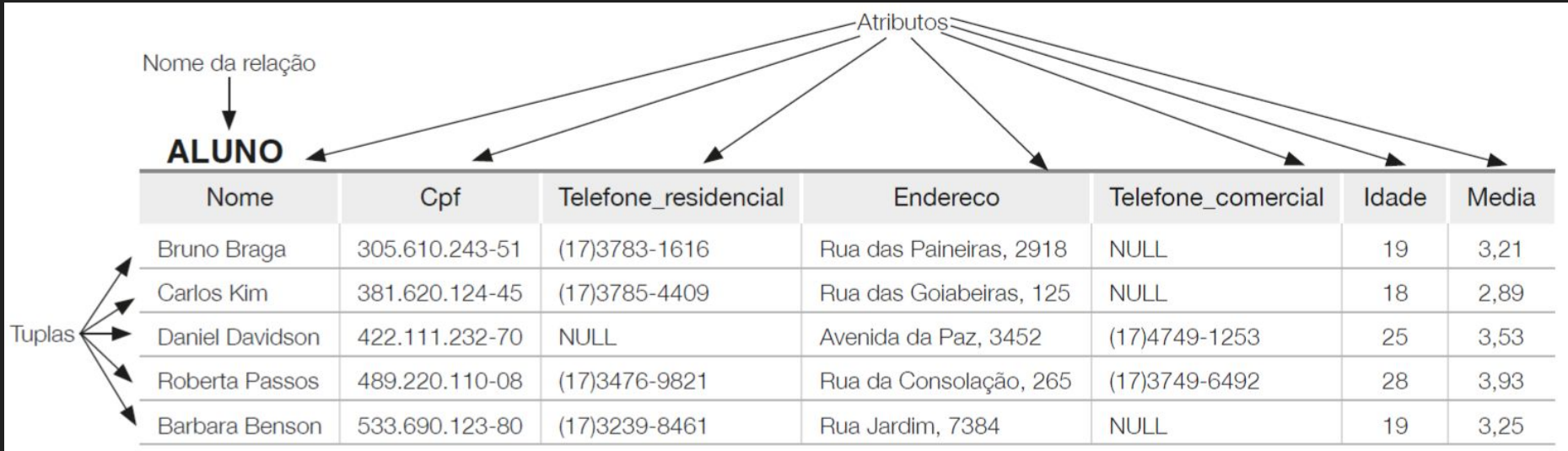
eduardo@dca.ufrn.br

Modelo Relacional

- Modelo de dados que representa o banco de dados como uma **coleção de relações**
 - Cada **relação** é semelhante a uma **tabela** de valores, como aquelas representadas por planilhas
 - Cada **linha** na tabela representa uma **coleção de valores de dados relacionados**
 - Uma **linha** representa um fato que normalmente corresponde a uma **entidade ou relacionamento** do mundo real.
 - Os nomes da tabela e de coluna são usados para ajudar a interpretar o significado dos valores em cada linha.

Glossário

- Relação \Rightarrow tabela
- Atributo \Rightarrow coluna
- Tupla \Rightarrow linha
- Domínio \Rightarrow tipo de dado



Glossário e Formalismos

- Relação \Rightarrow tabela
- Atributo \Rightarrow coluna
 - **esquema relacional R** , indicado por $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, é composto de um nome de relação R e uma lista de atributos, A_1, A_2, \dots, A_n
 - **grau (ou aridade)** de uma relação é o **número de atributos** desse esquema de relação

Glossário e Formalismos

Exemplo de **Esquema Relacional**

ALUNO(Nome, Cpf, Telefone_residencial, Endereco, Telefone_comercial, Idade, Media)

ALUNO(Nome: string, Cpf: string, Telefone_residencial: string, Endereco: string, Telefone_comercial: string, Idade: integer, Media: real)

A relação ALUNO tem grau 7.

Glossário e Formalismos

- Tupla \Rightarrow linha
- Domínio \Rightarrow tipo de dado
 - às vezes também se considera o conjunto de valores que o dado pode assumir
 - para coluna A_i , seu domínio é formalizado por $\text{dom}(A_i)$

Glossário e Formalismos

- Uma relação r do esquema de relação $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, também indicada por $r(R)$, é um conjunto de n tuplas $r = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$
- Cada n -tupla t é uma lista ordenada de n valores $t = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$, em que cada valor v_i , $1 \leq i \leq n$, é um elemento de $\text{dom}(A_i)$, ou é um valor especial NULL
- O valor i -ésimo na tupla t , que corresponde ao atributo A_i , é referenciado como $t[A_i]$ ou $t.A_i$

Ordenação de Tuplas em uma Relação

- Uma relação é definida como um conjunto de tuplas. Matematicamente, os elementos de um conjunto não possuem ordem entre eles; logo, as tuplas em uma relação não possuem nenhuma ordem em particular.
 - Como é um conjunto, usamos $\{ \}$ para representá-lo.

RELAÇÃO_A

id	nome	telefone
2234	Eduardo Falcão	83 98845-7839
2235	Matheus Lopes	84 98374-9834
2236	Carol Nóbrega	81 98323-9483

RELAÇÃO_B

id	nome	telefone
2236	Carol Nóbrega	81 98323-9483
2234	Eduardo Falcão	83 98845-7839
2235	Matheus Lopes	84 98374-9834

RELAÇÃO_A e RELAÇÃO_B são iguais

Ordem dos valores dentro de uma tupla

- Uma n-tupla é uma lista ordenada de n valores, e portanto a ordem dos valores na tupla é importante.
 - Por ser ordenado, usamos `<>` ou `()` para representá-la.

*Em um nível mais abstrato, a ordem dos atributos e seus valores não é tão importante, desde que a correspondência entre atributos e valores seja mantida.

RELAÇÃO_A

id	nome	telefone
2234	Eduardo Falcão	83 98845-7839
2235	Matheus Lopes	84 98374-9834
2236	Carol Nóbrega	81 98323-9483

RELAÇÃO_B

id	telefone	nome
2234	83 98845-7839	Eduardo Falcão
2235	84 98374-9834	Matheus Lopes
2236	81 98323-9483	Carol Nóbrega

RELAÇÃO_A e RELAÇÃO_B são diferentes

Valores e NULL nas tuplas

Cada valor em uma tupla é um valor **atômico**; ou seja, ele não é divisível em componentes dentro da estrutura do modelo relacional básica. Logo, **atributos compostos ou multivalorados não são permitidos**.

- Atributos multivalorados precisam ser representados por relações separadas, e os atributos compostos são representados apenas por seus atributos de componentes simples no modelo relacional básico.

Valores NULL são usados para representar os valores de atributos que podem ser desconhecidos ou não se aplicam a uma tupla.

Nome da relação

ALUNO

Atributos

Tuplas

Nome	Cpf	Telefone_residencial	Endereco	Telefone_comercial	Idade	Media
Bruno Braga	305.610.243-51	(17)3783-1616	Rua das Paineiras, 2918	NULL	19	3,21
Carlos Kim	381.620.124-45	(17)3785-4409	Rua das Goiabeiras, 125	NULL	18	2,89
Daniel Davidson	422.111.232-70	NULL	Avenida da Paz, 3452	(17)4749-1253	25	3,53
Roberta Passos	489.220.110-08	(17)3476-9821	Rua da Consolação, 265	(17)3749-6492	28	3,93
Barbara Benson	533.690.123-80	(17)3239-8461	Rua Jardim, 7384	NULL	19	3,25

Restrições de Domínio

Dentro de cada tupla, o valor de cada atributo A deve ser um **valor indivisível do domínio $\text{dom}(A)$** .

- numéricos padrão para inteiros (como short integer, integer e long integer) e números reais (float e double). Caracteres, booleanos, cadeia de caracteres de tamanho fixo e cadeia de caracteres de tamanho variável também estão disponíveis, assim como data, hora, marcador de tempo, moeda ou outros tipos de dados especiais.

Outros domínios possíveis podem ser descritos por um **subintervalo dos valores de um tipo de dados ou como um tipo de dado enumerado**, em que todos os valores possíveis são explicitamente listados

Restrições de Chave

Por definição, todos os elementos de um conjunto são distintos; logo, todas as tuplas em uma relação também precisam ser distintas. Isso significa que **duas tuplas não podem ter a mesma combinação de valores para todos os seus atributos**.

$$t_1[SK] \neq t_2[SK]$$

Qualquer conjunto de atributos SK desse tipo é chamado de **superchave**. Uma superchave SK especifica uma restrição de exclusividade de que duas tuplas distintas em qualquer estado r de R não podem ter o mesmo valor de SK.

SuperChave

CARRO

Placa	Numero_chassi	Marca	Modelo	Ano
Itatiaia ABC-7039	A6935207586	Volkswagen	Gol	02
Itu TVP-3470	B4369668697	Chevrolet	Corsa	05
Santos MPO-2902	X8355447376	Fiat	Uno	01
Itanhaem TFY-6858	C4374268458	Chevrolet	Celta	99
Itatiba RSK-6279	Y8293586758	Renault	Clio	04
Atibaia RSK-6298	U0283657858	Volkswagen	Parati	04

Chave

É uma superchave de R sem atributos redundantes; ou seja, é um conjunto de atributos mínimo capaz de garantir a restrição de unicidade.

Logo, uma chave satisfaz duas propriedades:

1. Duas tuplas distintas em qualquer estado da relação não podem ter valores idênticos para (todos) os atributos na chave. Essa primeira propriedade também se aplica a uma superchave.
2. Ela é uma superchave mínima — ou seja, uma superchave da qual não podemos remover nenhum atributo e ainda mantemos uma restrição de exclusividade na condição 1. Essa propriedade não é exigida por uma superchave.

Chave

CARRO

<u>Placa</u>	Numero_chassi	Marca	Modelo	Ano
Itatiaia ABC-7039	A6935207586	Volkswagen	Gol	02
Itu TVP-3470	B4369668697	Chevrolet	Corsa	05
Santos MPO-2902	X8355447376	Fiat	Uno	01
Itanhaem TFY-6858	C4374268458	Chevrolet	Celta	99
Itatiba RSK-6279	Y8293586758	Renault	Clio	04
Atibaia RSK-6298	U0283657858	Volkswagen	Parati	04

Chaves

- Em geral, um esquema R pode ter mais de uma chave. Cada uma delas é uma **chave candidata**.
- É comum escolher uma das chaves candidatas para ser a **chave primária** da relação.
- Cada uma das demais chaves candidatas é chamada de **chave única**.

Chave: candidata,
primária, e única

CARRO

<u>Placa</u>	Numero_chassi	Marca	Modelo	Ano
Itatiaia ABC-7039	A6935207586	Volkswagen	Gol	02
Itu TVP-3470	B4369668697	Chevrolet	Corsa	05
Santos MPO-2902	X8355447376	Fiat	Uno	01
Itanhaem TFY-6858	C4374268458	Chevrolet	Celta	99
Itatiba RSK-6279	Y8293586758	Renault	Clio	04
Atibaia RSK-6298	U0283657858	Volkswagen	Parati	04

Restrições de Integridade

Restrição de Integridade de Entidade: o valor de uma chave primária não pode ser NULL.

Restrição de Integridade Referencial: é especificada entre duas relações e usada para manter a consistência entre as suas tuplas.

- Uma tupla de uma relação A que referencia uma relação B deve fazer a referência a uma **tupla existente** na relação B.

Chaves

As condições para uma **chave estrangeira**, dadas a seguir, especificam a restrição de integridade referencial entre os dois esquemas de relação R_1 e R_2 . Um conjunto de atributos FK no esquema de relação R_1 é uma chave estrangeira de R_1 que referencia a relação R_2 se:

1. Os atributos em FK têm o mesmo domínio que os atributos de chave primária PK de R_2
2. o valor de FK em uma tupla t_1 do estado atual $r_1(R_1)$ ocorre como um valor de PK para alguma tupla t_2 no estado atual $r_2(R_2)$ ou é NULL.
 - a. $t_1[FK] = t_2[PK]$

FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Unome	<u>Cpf</u>	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
-------	----------	-------	------------	----------	----------	------	---------	----------------	-----

DEPARTAMENTO

Dnome	<u>Dnumero</u>	Cpf_gerente	Data_inicio_gerente
-------	----------------	-------------	---------------------

LOCALIZACAO_DEP

<u>Dnumero</u>	<u>Dlocal</u>
----------------	---------------

PROJETO

Projnome	<u>Projnumero</u>	Projlocal	Dnum
----------	-------------------	-----------	------

TRABALHA_EM

<u>Fcpf</u>	<u>Pnr</u>	Horas
-------------	------------	-------

DEPENDENTE

<u>Fcpf</u>	<u>Nome_dependente</u>	Sexo	Datanasc	Parentesco
-------------	------------------------	------	----------	------------

FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Unome	<u>Cpf</u>	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
-------	----------	-------	------------	----------	----------	------	---------	----------------	-----

DEPARTAMENTO

Dnome	<u>Dnumero</u>	Cpf_gerente	Data_inicio_gerente
-------	----------------	-------------	---------------------

LOCALIZACAO_DEP

<u>Dnumero</u>	<u>Dlocal</u>
----------------	---------------

PROJETO

Projnome	<u>Projnumero</u>	Projlocal	Dnum
----------	-------------------	-----------	------

TRABALHA_EM

Fcpf	<u>Pnr</u>	Horas
------	------------	-------

DEPENDENTE

<u>Fcpf</u>	<u>Nome_dependente</u>	Sexo	Datanasc	Parentesco
-------------	------------------------	------	----------	------------

FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678966	09-01-1965	Rua das Flores, 751, São Paulo, SP	M	30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587	08-12-1955	Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP	M	40.000	88866555576	5
Alice	J	Zelaya	99988777767	19-01-1968	Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR	F	25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168	20-06-1941	Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP	F	43.000	88866555576	4
Ronaldo	K	Lima	66688444476	15-09-1962	Rua Rebouças, 65, Piracicaba, SP	M	38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	31-07-1972	Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP	F	25.000	33344555587	5
André	V	Pereira	98798798733	29-03-1969	Rua Timbira, 35, São Paulo, SP	M	25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576	10-11-1937	Rua do Horto, 35, São Paulo, SP	M	55.000	NULL	1

DEPARTAMENTO

Dnome	Dnumero	Cpf_gerente	Data_inicio_gerente
Pesquisa	5	33344555587	22-05-1988
Administração	4	98765432168	01-01-1995
Matriz	1	88866555576	19-06-1981

LOCALIZACAO_DEP

Dnumero	Dlocal
1	São Paulo
4	Mauá
5	Santo André
5	Itu
5	São Paulo

TRABALHA_EM

Fcpf	Pnr	Horas
12345678966	1	32,5
12345678966	2	7,5
66688444476	3	40,0
45345345376	1	20,0
45345345376	2	20,0
33344555587	2	10,0
33344555587	3	10,0
33344555587	10	10,0
33344555587	20	10,0
99988777767	30	30,0
99988777767	10	10,0
98798798733	10	35,0
98798798733	30	5,0
98765432168	30	20,0
98765432168	20	15,0
88866555576	20	NULL

PROJETO

Projnome	Projnumero	Projlocal	Dnum
ProdutoX	1	Santo André	5
ProdutoY	2	Itu	5
ProdutoZ	3	São Paulo	5
Informatização	10	Mauá	4
Reorganização	20	São Paulo	1
Novosbenefícios	30	Mauá	4

DEPENDENTE

Fcpf	Nome_dependente	Sexo	Datanasc	Parentesco
33344555587	Alicia	F	05-04-1986	Filha
33344555587	Tiago	M	25-10-1983	Filho
33344555587	Janaína	F	03-05-1958	Esposa
98765432168	Antonio	M	28-02-1942	Marido
12345678966	Michael	M	04-01-1988	Filho
12345678966	Alicia	F	30-12-1988	Filha
12345678966	Elizabeth	F	05-05-1967	Esposa

A seguir:

Mapeamento MER \Rightarrow Relacional