

Modelos Conceituais de Dados

Banco de Dados
Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Motivação

- ♦ Objetivo da abordagem de BD:
 - oferecer abstração dos dados
 - separar aplicações dos usuários dos detalhes de hardware
 - ferramenta utilizada: [modelo de dados](#)
- ♦ Modelo de dados:
 - conjunto de ferramentas conceituais para a descrição dos dados e dos relacionamentos existentes entre os dados, da semântica e das restrições que atuam sobre estes

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Categorias de Modelos de Dados

- ♦ Divisão baseada nos tipos de conceitos oferecidos para descrever a estrutura do BD
- ♦ Modelo de dados conceitual
 - modelo de alto nível
 - oferece conceitos próximos aos usuários
 - exemplo: [modelo entidade-relacionamento](#)

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

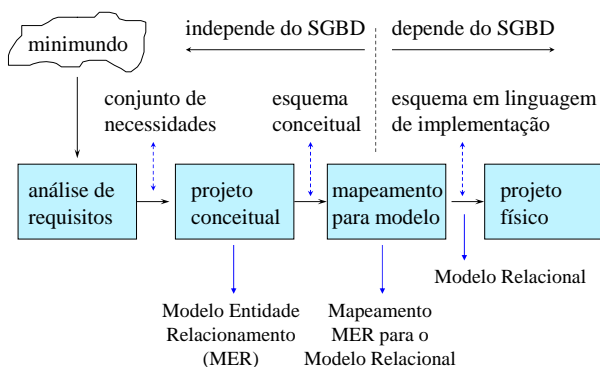
Categorias de Modelos de Dados

- ♦ Modelo de dados de implementação
 - oferece conceitos que
 - ♦ podem ser facilmente utilizados por usuários finais
 - ♦ não estão distantes da maneira na qual os dados estão organizados dentro do computador
 - é implementado de maneira direta
 - exemplo: [modelo relacional](#)
- ♦ Modelo de dados físico
 - modelo de baixo nível
 - descreve como os dados estão armazenados fisicamente no computador

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Modelo de Dados e o Projeto de BD



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Projeto de BD

- ♦ Análise de requisitos
 - entrevistas a usuários de BD
 - documentação do sistema
- ♦ Projeto conceitual
 - utiliza modelo de dados de alto nível
 - descreve de maneira concisa as necessidades dos usuários
 - inclui descrições detalhadas dos tipos de dados, relacionamentos e restrições
 - é fácil de ser entendido

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Projeto de BD

- ♦ Mapeamento para modelo
 - tradução do esquema conceitual em uma linguagem de alto nível para uma linguagem de implementação
- ♦ Projeto físico
 - especificação de estruturas internas de armazenamento
 - especificação das formas de organização de arquivos para BD

Modelo Entidade-Relacionamento

Modelo Entidade Relacionamento

- ♦ Características
 - foi desenvolvido para facilitar o projeto lógico do BD
 - permite a representação da estrutura lógica global do BD
 - é um dos modelos de dados com maior capacidade semântica
 - representa um problema como um conjunto de **entidades** e **relacionamentos** entre estas entidades

Entidade

- ♦ Qualquer coisa do mundo real envolvida no problema
- ♦ Possui existência independente
- ♦ Pode ser um objeto com:
 - existência física: uma pessoa, um carro
 - existência conceitual: uma companhia, um emprego, um curso
- ♦ Descrita por propriedades particulares: **atributos**

Atributos

- ♦ Caracterizam uma entidade ou um relacionamento
 - exemplo: tipo-entidade **cliente**
atributos: **nome_cliente**
endereço_cliente
data_nascimento
- ♦ Domínio de um atributo
 - conjunto de valores possíveis para o atributo
 - pode assumir valor nulo (i.e., null)
 - exemplos: **nome_cliente**: varchar(50)
data_nascimento: date

Exemplos

Tipo-entidade **cliente** atributos: **nome_cliente**
endereço_cliente
data_nascimento

- entidade e_1 :
 - ♦ **nome_cliente**: Márcia
 - ♦ **endereço_cliente**: Rua X, 1
 - ♦ **data_nascimento**: 12/03/1970
- entidade e_2 :
 - ♦ **nome_cliente**: Romualdo
 - ♦ **endereço_cliente**: Rua Floriano Peixoto, 10
 - ♦ **data_nascimento**: 10/10/1982

Classificação dos Atributos

♦ Simples *versus* Compostos

- atributo simples ou atômico
 - ♦ não pode ser decomposto (dividido) em atributos mais básicos
 - ♦ exemplo: **sexo**
- atributo composto
 - ♦ pode ser decomposto (dividido) em vários outros atributos mais básicos
 - ♦ possui como valor a concatenação dos valores dos atributos simples que o formam
 - ♦ exemplo: atributo **endereço**, composto de *nome_rua*, *nro_casa*, *complemento*, *nome_bairro*, ...

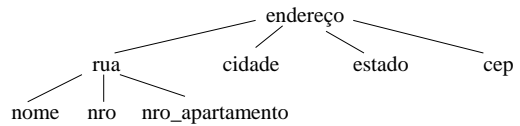
Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Atributos Simples x Compostos

♦ Atributos Compostos

- podem formar hierarquias



♦ Observação

- se nenhuma consulta será realizada sobre os atributos mais básicos de um atributo composto, então o atributo composto pode ser armazenado no BD como um atributo simples

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Classificação dos Atributos

♦ Monovalorados *versus* Multivalorados

- atributo monovalorado
 - ♦ possui um único valor para cada entidade
 - ♦ exemplo: **idade**
- atributo multivalorado
 - ♦ possui múltiplos valores para cada entidade
 - ♦ exemplo: atributo **telefone**
valores: 222-0000, 222-0001, ...
 - ♦ pode possuir limites inferior/superior com relação à multiplicidade dos valores assumidos
 - ♦ exemplo: *nro_min* = 0, *nro_max* = 3

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Classificação dos Atributos

♦ Armazenados *versus* Derivados

- atributo armazenado
 - ♦ está realmente armazenado no BD
- atributo derivado
 - ♦ pode ser determinado através de outros atributos ou através de entidades relacionadas
 - ♦ exemplos: **idade** = *data_atual* - *data_nascimento*
nro_empregados = soma das entidades empregado para um departamento
 - ♦ pode ou não ser armazenado no BD

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

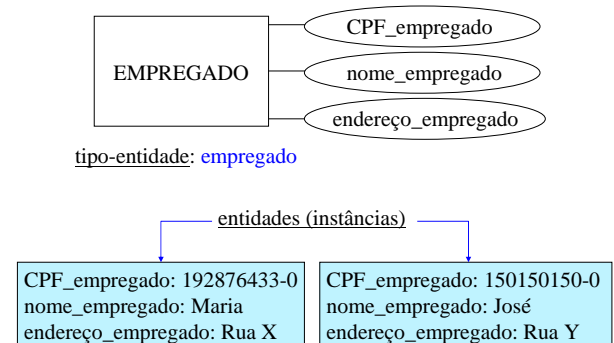
Tipo-Entidade

- ♦ Conjunto de entidades do mesmo tipo
- ♦ Descrito por um nome e uma lista de atributos
- ♦ Entidades de um tipo-entidade
 - compartilham os mesmos atributos
 - possuem seus próprios valores para cada atributo

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Representação

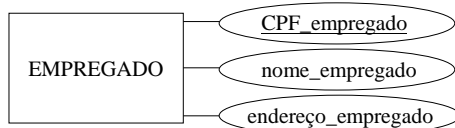


Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Restrição de Chave

- ♦ Chave primária
 - conjunto mínimo de atributos que identificam de maneira única uma entidade
 - escolhida pelo projetista do BD como o principal meio de identificação de um tipo-entidade
- ♦ Exemplo:



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Relacionamento e Tipo-relacionamento

- ♦ Relacionamento
 - associação entre entidades
- ♦ Tipo-relacionamento
 - conjunto de relacionamentos do mesmo tipo
- ♦ Exemplo: pessoa trabalha para empresa



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Restrições nos Tipos-Relacionamento

- ♦ Limitam as combinações possíveis de entidades que podem participar dos tipos-relacionamento
- ♦ Derivadas do minimundo sendo analisado
- ♦ Restrições estruturais
 - cardinalidade
 - participação

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

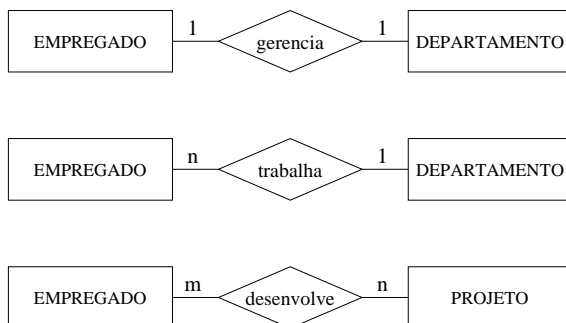
Restrição de Cardinalidade

- ♦ Determina o número de entidades às quais outras entidades podem ser associadas através de um relacionamento
- ♦ Cardinalidades
 - um-para-um (**1** : **1**)
 - um-para-muitos (**1** : **n**)
 - muitos-para-um (**n** : **1**)
 - muitos-para-muitos (**m** : **n**)

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Restrição de Cardinalidade



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

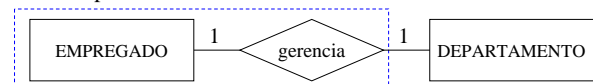
Modelo Entidade Relacionamento Básico

Restrição de Participação

- ♦ Determina se a existência de uma entidade depende ou não do fato dela participar de um relacionamento
- ♦ Tipos de participação
 - total



– parcial

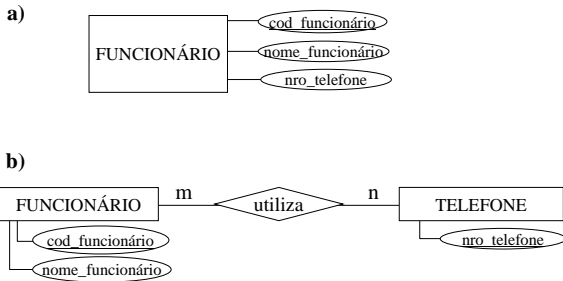


Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Exercício

- ♦ Diferencie semanticamente as duas modelagens representadas a seguir:

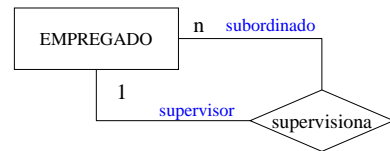


Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Grau de Tipos-Relacionamento

- ♦ Grau de um tipo-relacionamento
 - número de tipos-entidade participantes
- ♦ Unário (ou recursivo)
 - relaciona um tipo-entidade com ela mesma
 - indicado utilizar nomes de papéis



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Tipos de Relacionamentos

- ♦ Binário
 - relaciona um tipo-entidade a outro tipo-entidade
 - grau de relacionamento mais utilizado

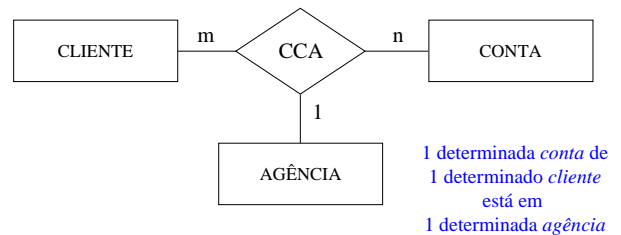


Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Tipos de Relacionamentos

- ♦ Ternário
 - relaciona três tipos-entidade



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Relacionamentos Ternários

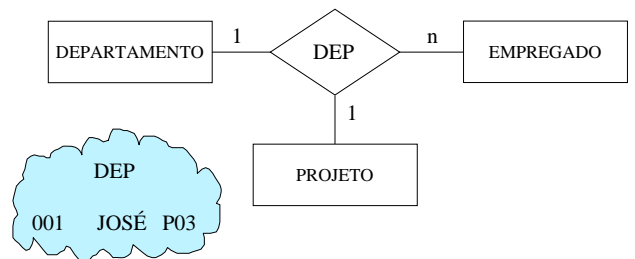
- ♦ Regra para a determinação das multiplicidades:
 - fixa-se dois elementos (dois tipos-entidade)
 - verifica-se quantos elementos do outro tipo-entidade podem surgir com relação a um elemento de cada tipo-entidade fixada
 - se a quantidade for indeterminada ou variável então considera-se **n** senão considera-se **1**

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Relacionamentos Ternários

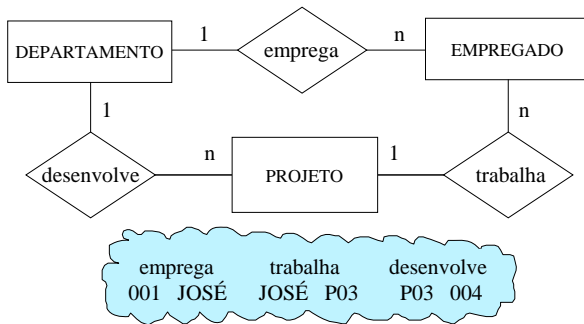
- ♦ Um relacionamento ternário em geral representa informações diferentes das dos três tipos-relacionamento binários



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Relacionamentos Ternários



♦ Decisão: semântica do problema

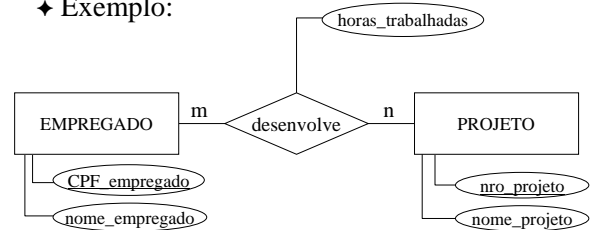
Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Atributo de Tipo-Relacionamento

♦ Determinado pela combinação das entidades participantes em uma instância do relacionamento

♦ Exemplo:



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Exercício

- ♦ Dados os tipos-entidade **curso** e **disciplina**
 - atributos de **curso**: código_curso, nome_curso
 - atributos de **disciplina**: código_disciplina, nome_disciplina, carga_horária
- ♦ Faça duas diferentes modelagens, de acordo com as especificações a seguir
 - uma disciplina é obrigatória ou optativa, independentemente do curso (**modelagem 1**)
 - uma disciplina pode ser obrigatória para um curso e optativa para outro curso (**modelagem 2**)

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Tipo-Entidade Fraca

- ♦ Entidades de um tipo-entidade fraca:
 - não podem ser distinguíveis porque a combinação dos valores de seus atributos pode ser idêntica
 - são identificadas através da relação que possuem com entidades pertencentes a tipos-entidade forte
- ♦ Representa dependência de existência
 - um tipo-entidade fraca sempre tem uma restrição de participação total com respeito ao relacionamento identificador

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Dependência de Existência

- ♦ Se uma entidade x depende da existência de uma entidade y , então:
 - x : entidade subordinada
 - y : entidade dominante
- ♦ Se y for removida
 - então x também deve ser removida
- ♦ Exemplos:
 - empregado e dependente
 - conta e transações

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

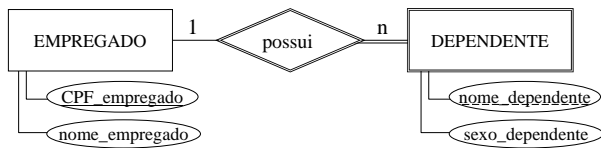
Tipo-Entidade Fraca

- ♦ Entidade forte
 - tem chave primária
 - ♦ Entidade fraca
 - possui somente uma **chave parcial**
 - ♦ Chave primária de uma entidade fraca
 - chave primária da entidade forte correspondente
- +
- chave parcial da entidade fraca

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Representação

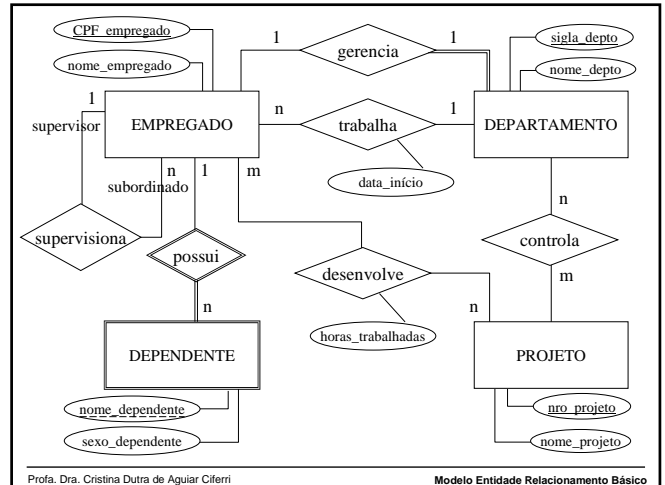


chave primária de empregado: CPF_empregado
 chave primária de dependente: CPF_empregado + nome_dependente

entidade fraca (subordinada): **dependente**
 entidade forte (dominante): **empregado**

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

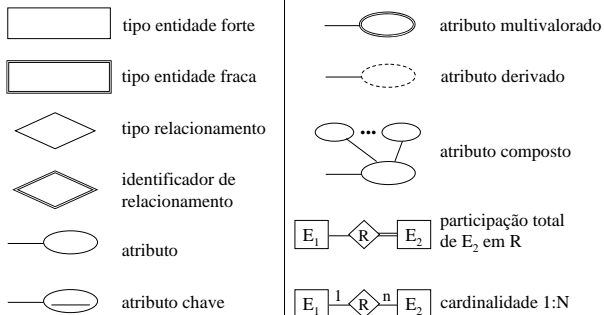
Modelo Entidade Relacionamento Básico



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Resumo da Notação



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Projeto Lógico de BD

- ♦ Identificar tipos-entidade e atributos
 - tipos-entidade possuem informações descritivas, atributos não
 - atributos devem ser relacionados às entidades que eles descrevem
- ♦ Identificar chaves primárias

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Projeto Lógico de BD

- ♦ Identificar tipos-relacionamento e seus atributos
 - determinar o grau dos tipos-relacionamento
 - ♦ definir tipos-relacionamento ternários cuidadosamente
 - identificar as restrições que se aplicam sobre cada tipo-relacionamento
 - ♦ cardinalidade
 - ♦ participação

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Projeto Lógico de BD

- ♦ Identificar tipo-entidade forte e tipo-entidade fraca

“Podemos notar que um projetista de BD necessita de um bom conhecimento do minimundo que está sendo modelado para que possa tomar essas decisões!”

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Modelo Entidade Relacionamento Básico

Exercícios

- ♦ Fazer os exercícios da lista de exercícios
“Modelo Entidade Relacionamento”
 - 1. Controle Acadêmico I
 - 2. Sistema de Controle Bancário