

Projeto de Banco de Dados

1

Roteiro

- Fases do projeto
- Diagramas Entidade-Relacionamento
- Mapeamento para o modelo relacional
- Normalização

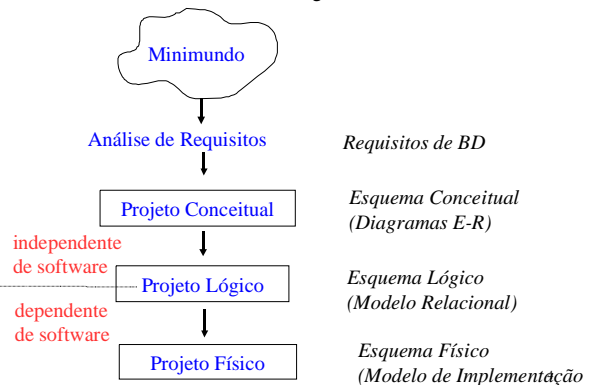
2

Projeto de Banco de Dados

- Por que precisamos dele?
 - Definir a estrutura da base de dados antes de decidir como ela será implementada.
- Considera questões como:
 - quais entidades serão modeladas
 - como as entidades se relacionam
 - quais as restrições de integridade que existem no domínio da aplicação
 - como obter *bons* projetos

3

Fases do Projeto de BD



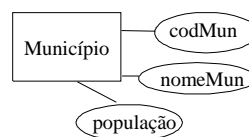
Diagramas Entidade-Relacionamento

- Conceitos:
 - Entidades (objetos, tabelas)
 - Atributos (propriedades)
 - Chaves (primária e externa)
 - Relacionamentos

5

Entidade

Entidade **Município** e seus atributos:



Instância ou Ocorrência de Município:

codMun	nomeMun	população
1	curitiba	1800
2	paranagua	300

6

Entidade

- **Departamento** é uma entidade
- **Departamento de Informática** é uma instância ou ocorrência de Departamento
- Entidade são objetos frequentemente físicos que possuem fatos ou propriedades associados a eles
- Processos quase nunca são entidades:
 - entrada de pedidos não é uma entidade
 - pedidos e clientes são entidades
 - relatórios não são entidades

7

Descrição de Entidades

Descrição fraca:

Fornecedor: alguém de quem compramos produtos

Descrição boa:

Fornecedor: uma corporação brasileira que examinamos com relação as suas qualificações para fornecer produtos para nossa companhia. Fornecedores são classificados com base em preços, qualidade, desempenho nos fornecimentos e estabilidade financeira. Cada fornecedor é classificado por uma situação de fornecedor: pendente de aprovação, aprovado, rejeitado ou inativo. Esta decisão de aprovação é tomada em uma reunião semanal entre os Departamentos de Compras, Fabricação e Financeiro.

8

Atributos

- Atributos são itens ou propriedades do modelo de dados associados com uma entidade.
 - São principalmente substantivos (quantidade, tipo, cor,...)
 - Exemplo: funcionário
 - identificador
 - nome
 - CPF
 - endereço

9

Quais são entidades e quais são atributos?

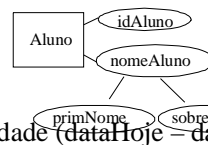
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • instrutor • estudante • turma da disciplina • nome do prédio • código da disciplina • preço do livro-texto • nome do aluno • identificação do instrutor • autor do livro-texto • nome da disciplina • livro-texto • sala de aula • ISBN do livro-texto • dias de aula da turma | <ul style="list-style-type: none"> • horário de atendimento • nome do livro-texto • número da sala de aula • identificador do aluno • nome do instrutor • editora do livro-texto • quantidade máxima de alunos da turma • objetivo da disciplina • número do prédio • disciplina • prédio • capacidade da sala • código da turma (A,B,...) |
|---|---|

Desenhe o diagrama E-R com as entidades e atributos

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • instrutor • estudante • turma da disciplina • nome do prédio • código da disciplina • preço do livro-texto • nome do aluno • identificação do instrutor • autor do livro-texto • nome da disciplina • livro-texto • sala de aula • ISBN do livro-texto • dias de aula da turma | <ul style="list-style-type: none"> • horário de atendimento • título do livro-texto • número da sala de aula • identificador do aluno • nome do instrutor • editora do livro-texto • quantidade máxima de alunos da turma • objetivo da disciplina • número do prédio • disciplina • prédio • capacidade da sala • código da turma (A,B,...) |
|---|---|

Tipos de Atributos

- **Atômico:** nome, população
- **Composto:** endereço (rua + número + compl)



- **Derivado:** idade ($\text{dataHoje} - \text{dataNasc}$)
- **Multivalorado:** {horários de atendimento}

12

Relacionamentos

- João está matriculado em BD.
Maria está matriculada em Topografia.
São **instâncias de relacionamentos**.
- Relacionamentos: agrupam instâncias de relacionamentos semelhantes.
Ex: alunos matriculam-se em disciplinas



13

Cardinalidade

- Cardinalidade é o número de vezes que cada entidade participa do relacionamento



- O relacionamento é **n:m** (o máximo de cada lado).
- Relacionamento total**: quando a cardinalidade mínima é igual a 1
- Relacionamentos + Cardinalidade = regras do negócio

14

Cardinalidades:

1:1 – um para um



1:N – um para muitos



M:N – muitos para muitos



15

Exercício: crie os relacionamentos e especifique suas cardinalidades

- Um curso pode ter zero ou mais turmas (A,B,...)
- Cada turma deve ser associada a um curso
- As turmas poderão ter diversos alunos (zero ou mais)
- Os alunos poderão se inscrever em uma turma do curso
- Cada turma do curso é ministrada por um instrutor
- Um instrutor pode lecionar somente para uma turma
- Um curso pode utilizar diversos livros-texto (mas todas as turmas usam o mesmo)
- Um livro-texto pode ser utilizado em diferentes cursos
- Um prédio possui diversas salas
- Uma sala está em somente um prédio
- Cada turma de um curso está alocada a uma sala
- Uma sala pode ser utilizada por diversas turmas (mas não ao mesmo tempo)

16

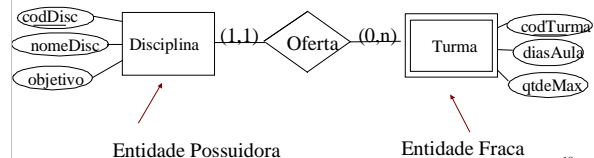
Chaves

- Chave primária: um ou mais atributos que identificam unicamente uma instância de uma entidade
 - O que você utilizaria para chave primária de uma entidade Pessoa sem ID único e com 100.000 instâncias?
 - nome não exclusivo
 - nome+data de nascimento, porém sem garantias que seja exclusivo
 - o endereço pode ser diferente
 - pode utilizar o cpf, mas nem todos têm
 - a privacidade é uma característica a ser levada em consideração
- Características para selecionar a chave:
 - Estabilidade
 - Controle

17

Entidade Fraca

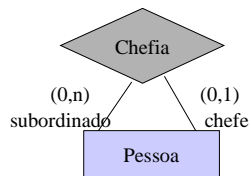
- Uma entidade é fraca se não possui atributos que formem uma chave primária
- Existe uma dependência de existência



18

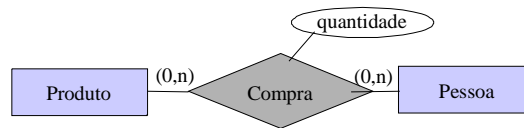
Papéis em Relacionamentos

E se a mesma entidade participar no relacionamento mais de uma vez?



19

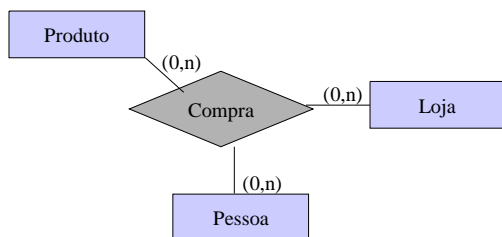
Atributos em Relacionamentos



20

Relacionamentos n-ários

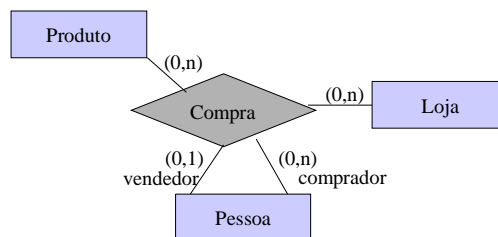
Como modelar um relacionamento de compras envolvendo compradores, produtos e lojas?



21

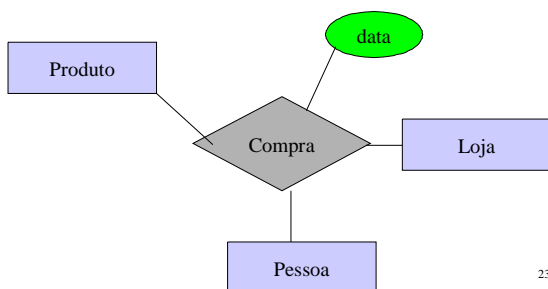
Papéis em Relacionamentos

E se a mesma entidade participar no relacionamento mais de uma vez?



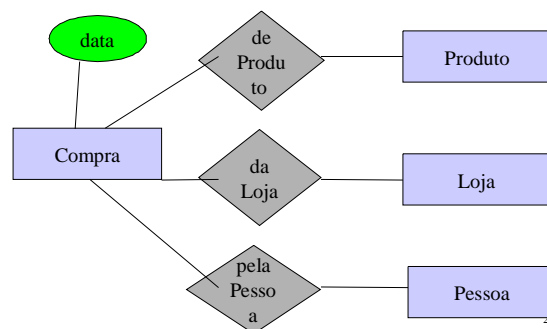
22

Atributos em Relacionamentos



23

Conversão de Relacionamentos n-ários em binários

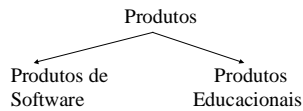


24

Modelagem de Subclasses

Alguns objetos de uma classe podem ser especiais

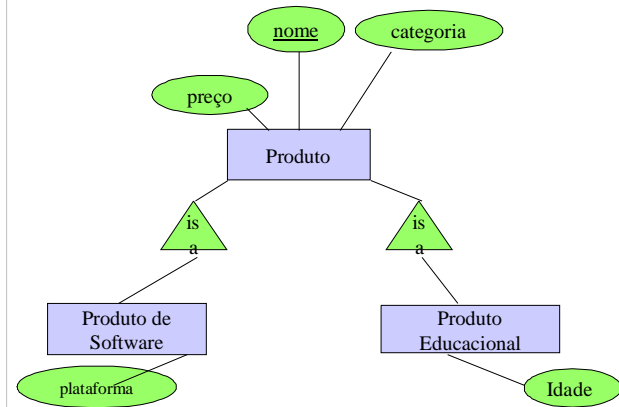
- definir uma nova classe
- ou melhor: definir uma *subclasse*



Então --- definimos subclasses em E/R

25

Subclasses



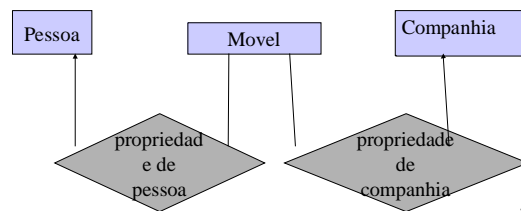
Quando devemos criar subclasses

- Quando existem relacionamentos específicos para uma ou mais subclasses
- Quando existem atributos específicos para uma ou mais subclasses
- Uma subclasse **herda** todos os atributos e relacionamentos da classe superior:
 - **Produto de Software**: tem atributos nome, preço, categoria e **plataforma**
 - **Produto Educacional**: tem atributos nome, preço, categoria e **idade**

27

Modelando Tipos “União” com Subclasses

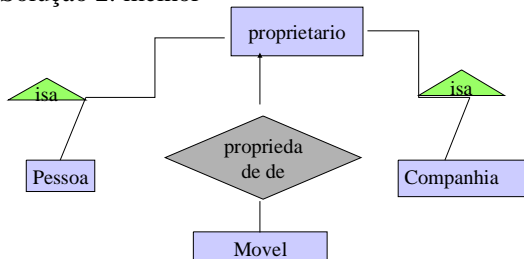
Solução 1. Aceitável, mas imperfeito (O que está errado?)



28

Modelando Tipos “União com Subclasses

Solução 2: melhor



29