

Modelo Entidade-Relacionamento — Modelo E-R Básico —

Prof. Renato Bueno
renato@dc.ufscar.br

23 de agosto de 2011

Apresentação baseada no material elaborado
pelo **prof. Dr. Caetano Traina Jr.** - GBDI/USP - São Carlos (com modificações).

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

1 / 65

Outline

- 1 Classificação dos Modelos de Dados
- 2 Conceitos do Modelo Entidade-Relacionamento
- 3 Modelagem usando o ME-R

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

2 / 65

Classificação dos Modelos de Dados Histórico

Classificação dos Modelos de Dados

Histórico

- No início dos anos 1960, foi proposto inicialmente um modelo de dados universal, porque não se reconhecia a existência de múltiplos modelos. O objetivo foi disponibilizar um sistema, rodando no computador, que permitisse a representação genérica de dados.
- A partir de 1970, procurou-se um modelo que, apoiado numa álgebra, fosse o mais independente possível de sua implementação, mas o objetivo final ainda era a implementação no computador.
- Os primeiros modelos de dados foram concebidos para que pudessem ser a base conceitual para suportar a implementação de sistemas utilizando os **Sistemas de Gerenciamento de Bases de Dados**.

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

4 / 65

Classificação dos Modelos de Dados Histórico

Classificação dos Modelos de Dados

Histórico

- A partir de meados da década de 1970, foi reconhecida a possibilidade de criar modelos visando a especificação e o projeto de dados, de maneira que as modelagens resultantes pudessem ser “Mapeadas” para modelos voltados para implementação.
- Foram então propostos modelos que não tinham como objetivo imediato a implementação, mas sim ser uma ferramenta conceitual de apoio ao projeto de dados.

Esses modelos foram chamados
Modelos conceituais

- Os modelos conceituais foram sendo concebidos incorporando cada vez mais construtores semânticos, aumentando a capacidade de representação semântica dos modelos. Devido a isso são também chamados **Modelos Semânticos**.

()

Modelagem Conceitual de Dados

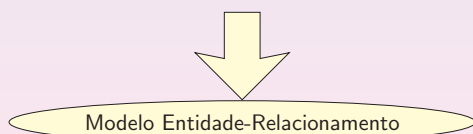
23 de agosto de 2011

5 / 65

Classificação dos Modelos de Dados Classificação

Classificação dos Modelos de Dados

- Modelos Conceituais:
 - ☞ São empregados antes dos demais, durante o desenvolvimento de um sistema, pois destinam-se ao projeto de sistemas.



()

Modelagem Conceitual de Dados

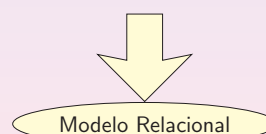
23 de agosto de 2011

6 / 65

Classificação dos Modelos de Dados Classificação

Classificação dos Modelos de Dados

- Modelos representacionais / de implementação:
 - ☞ Oferecem conceitos que podem ser entendidos pelos usuários, mas não excessivamente distantes da forma como os dados estão organizados no computador.



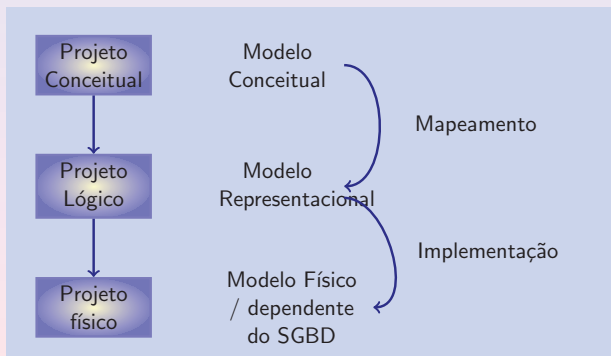
()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

7 / 65

Projeto de Dados



()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

8 / 65

Conceitos do Modelo Entidade-Relacionamento

Conceitos do ME-R:

- Os 3 reinos
- Construtores Semânticos do ME-R
- Chave / identificador
- Papéis
- Cardinalidade
- Grau do Relacionamento
- Auto - Relacionamento
- Restrições de participação
- Exemplo

()

Modelagem Conceitual de Dados

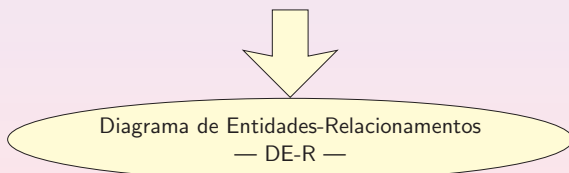
23 de agosto de 2011

10 / 65

Conceitos do Modelo Entidade-Relacionamento

O Modelo Entidade Relacionamento – ME-R

- O ME-R foi concebido para representar a semântica que os dados possuem no mundo real em estruturas sintáticas. Uma característica importante é que ele seja intuitivo. Isso pode ser facilitado representando-se **graficamente** as informações modeladas.



()

Modelagem Conceitual de Dados

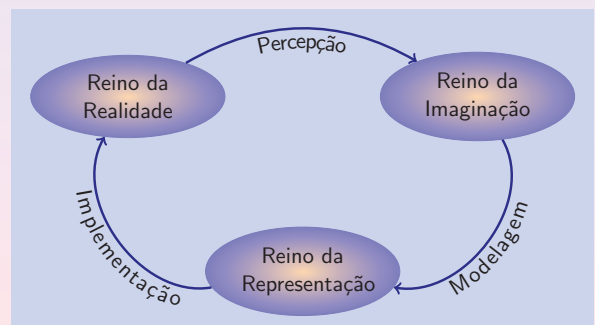
23 de agosto de 2011

11 / 65

Conceitos do Modelo Entidade-Relacionamento

Os 3 Reinos

A conceituação do ME-R apoia-se no processo que reconhece, como base para amodelagem: **Os Três Reinos**



()

Modelagem Conceitual de Dados

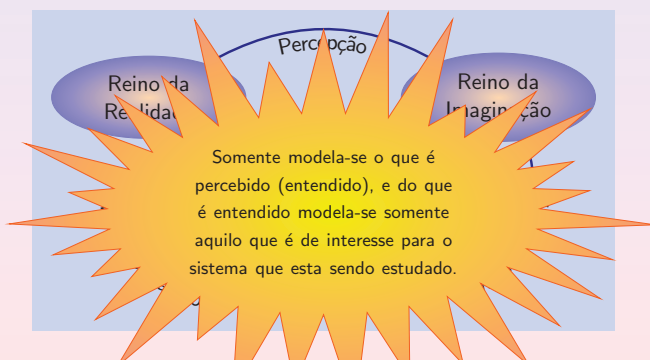
23 de agosto de 2011

12 / 65

Conceitos do Modelo Entidade-Relacionamento

Os 3 Reinos

A conceituação do ME-R apoia-se no processo que reconhece, como base para amodelagem: **Os Três Reinos**



()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

12 / 65

Conceitos do Modelo Entidade-Relacionamento

Construtores Sintáticos do ME-R

- Todos os modelos de Dados possuem uma quantidade limitada de **Construtores Sintáticos**,
- portanto, em um processo de modelagem, usa-se um mesmo Construtor Sintático para representar diversas situações do mundo real.
- Quando alguma situação do mundo real não é representada exatamente por nenhum dos construtores disponíveis, usa-se um dos que mais aproximam o significado desejado.
- Dessa maneira, um mesmo Construtor Sintático passa a ser utilizado para representar mais de um significado diferente do mundo real, e a essa utilização forçada denomina-se **Sobrecarga Semântica**.

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

13 / 65

Conceitos do Modelo Entidade-Relacionamento

Construtores Sintáticos do ME-R

- Quando é feito um mapeamento do ME-R para o MRel, existe uma sobrecarga adicional imposta pelo mapeamento.
- É por isso que, uma vez realizado o mapeamento, e observando-se apenas a estrutura sintática das relações de uma modelagem, não se pode inferir quais representam Conjuntos de Entidades e quais representam Relacionamentos (a menos que considere-se a semântica expressa pelos nomes dos atributos e da relação).

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

14 / 65

Conceitos do Modelo Entidade-Relacionamento

Construtores Sintáticos do ME-R

O Modelo Entidade-Relacionamento possui **4 Construtores Sintáticos**:

- Conjunto de Entidades;
- Conjunto de Relacionamentos;
- Atributos de Entidades;
- Atributos de Relacionamentos.

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

15 / 65

Conjunto de Entidades

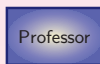
Entidades

São “Coisas” → objetos, pessoas, entes, etc. do mundo real são representadas numa modelagem usando o ME-R através de Entidades. Pode-se pensar em Conjuntos de Entidades como substantivos (concreto ou abstrato).

Conjuntos de Entidades

São coleções de entidades que têm a mesma “estrutura”, e o mesmo “significado”.

Na modelagem, são representados com **Retângulos**.



()

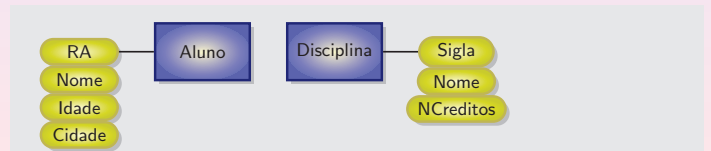
Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

16 / 65

Atributos de Entidades

- Conjuntos de Entidades são representações dos objetos do mundo real, e devem ser descritos através de valores, chamados no ME-R de **Atributos**.
- Conjuntos de Entidades são descritos apenas por Atributos.
- Todas as entidades de um conjunto têm exatamente os mesmos atributos — **lembre-se: um Conjunto de Entidades representa Entidades que têm a mesma estrutura**.
- Os Atributos das Entidades são modelados usando Elipses ligadas aos Conjuntos de Entidades.



()

Modelagem Conceitual de Dados

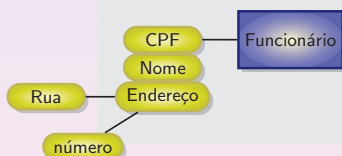
23 de agosto de 2011

17 / 65

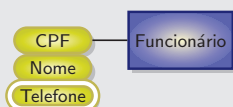
Atributos de Entidades

Compostos, Multivalorados

- Compostos: podem ser divididos em subpartes.
 - Exemplo: Endereço



- Multivalorados: vários valores
 - Exemplo: Telefones



()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

18 / 65

Atributos de Entidades

- Note-se que Conjuntos de Entidades são descritos unicamente pelos Atributos das Entidades.
- Um Conjunto de Entidades sem atributos que os descrevem não tem sentido em uma modelagem.

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

19 / 65

Exercício

- Considerando um sistema bancário: dê exemplos de conjuntos de entidades, e atributos dessas entidades.
 - Cliente, agência, conta corrente, poupança, etc.
- Considerando um sistema para controle de uma empresa: dê exemplos de conjuntos de entidades, e atributos dessas entidades.
 - Empregado, produto, cliente, divisão ou departamento, etc.

()

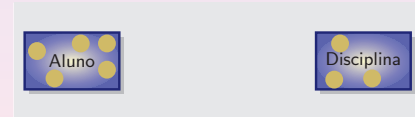
Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

20 / 65

Conjunto de Relacionamentos

O ME-R não trata Entidades individuais, apenas Conjuntos de Entidades, onde todas as entidades do conjunto são tratadas de maneira uniforme, com a mesma estrutura e significado.



()

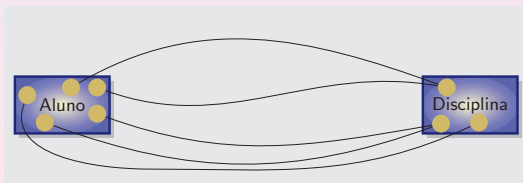
Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

21 / 65

Conjunto de Relacionamentos

- Entidades associam-se no mundo real. O ME-R modela as associações como **Relacionamentos**.
- Os relacionamentos entre entidades dos mesmos conjuntos de entidades, que sejam estrutural e semanticamente iguais, são representados através de **Conjuntos de Relacionamentos**.
- Um Conjunto de relacionamentos é representado por um Losango.



()

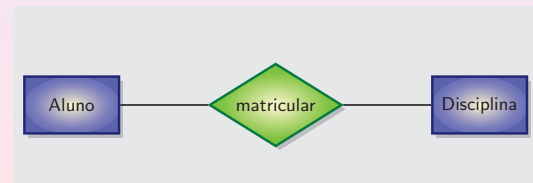
Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

22 / 65

Conjunto de Relacionamentos

- Entidades associam-se no mundo real. O ME-R modela as associações como **Relacionamentos**.
- Os relacionamentos entre entidades dos mesmos conjuntos de entidades, que sejam estrutural e semanticamente iguais, são representados através de **Conjuntos de Relacionamentos**.
- Um Conjunto de relacionamentos é representado por um Losango.



()

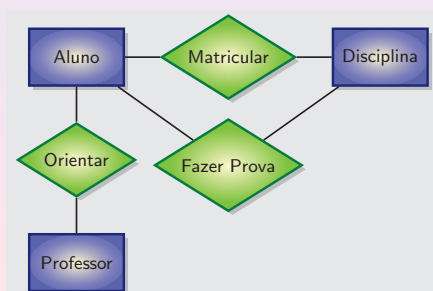
Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

22 / 65

Conjunto de Relacionamentos

- Um mesmo Conjunto de Entidades pode participar de muitos Conjuntos de Relacionamentos.
- Incluindo os mesmos pares de Conjuntos de Entidades, desde que representem significados diferentes.



()

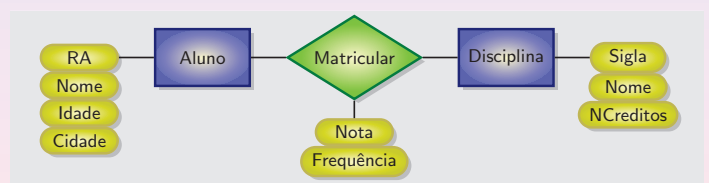
Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

23 / 65

Atributos de Relacionamentos

- Atributos de Relacionamentos são também representados como elipses, ligadas aos Conjuntos de Relacionamentos.



()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

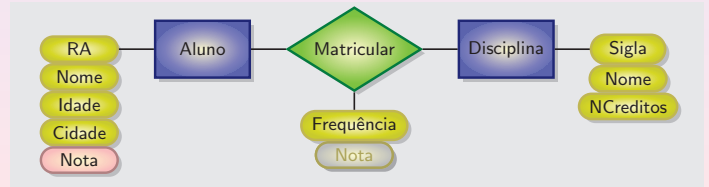
24 / 65

Atributos de Relacionamentos

- Ao contrário do que ocorre com os Conjunto de Entidades, os Conjuntos de Relacionamentos podem existir mesmo que não tenham atributos próprios, uma vez que a indicação da associação entre as entidades já é razão suficiente para sua existência.
- Por exemplo, pode ser que se deseja representar o fato de pessoas matriculam-se em disciplinas, sem que se esteja interessado em indicar as notas obtidas em cada matrícula.

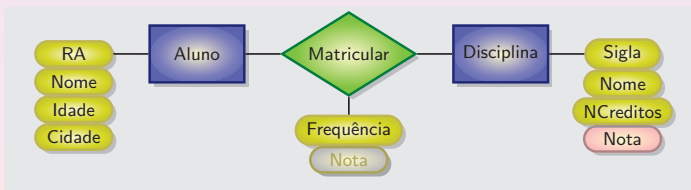
Atributos de Relacionamentos

- Perceba que Nota é um atributo do relacionamento Matricular.
- Se fosse um atributo do Conjunto de Pessoas, cada pessoa teria uma nota, não importa em qual disciplina.



Atributos de Relacionamentos

- Perceba que Nota é um atributo do relacionamento Matricular.
- Se fosse um atributo do Conjunto de Disciplinas, cada disciplina teria uma nota, independente de para quem.



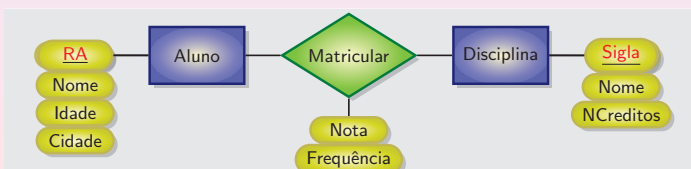
Exercício

- Considerando um sistema bancário: dê exemplos de relacionamentos, e possíveis atributos de relacionamentos.
 - Cliente abre conta corrente, Cliente movimenta poupança, etc.
- Considerando um sistema para controle de uma empresa: dê exemplos de relacionamentos, e possíveis atributos de relacionamentos.
 - cliente compra produto, empregado alocado departamento, etc.

Dados essenciais para cada estrutura

Chave / Identificador de Conjuntos de Entidade

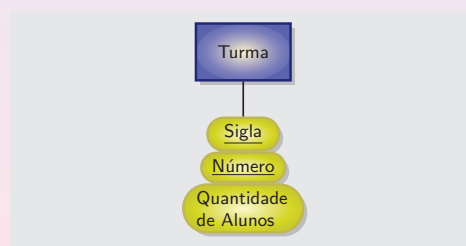
- Todo conjunto de entidades deve ter um conjunto de atributos cujos valores identifiquem univocamente cada entidade no conjunto – **A Chave ou Identificador**
- Ela é indicada grifando-se todos os atributos do conjunto.
- A chave é o meio de acesso principal a uma entidade.
- Todo Conjunto de Entidades tem exatamente uma chave.
- Outras chaves que possam existir não são indicadas no diagrama, e não são contempladas pelo ME-R, mas podem ser anotadas separadamente, para efeito de documentação.



Dados essenciais para cada estrutura

Chave / Identificador de Conjuntos de Entidade

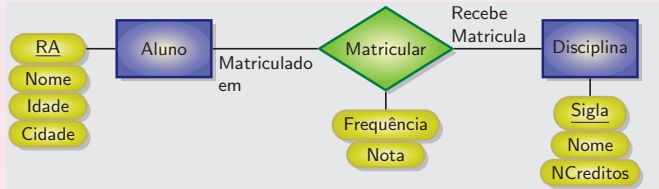
- Quando a chave é composta por mais de um atributo do conjunto de entidades, todos esses atributos devem ser grifados. É a concatenação de todos eles que forma a chave do Conjunto de Entidades.



Dados essenciais para cada estrutura

Papéis no Relacionamento

- Cada Conjunto de Entidades que participa de um Conjunto de Relacionamento assume um PAPEL no relacionamento.
- A indicação de cada papel é opcional, embora cada papel sempre exista.
Pode-se imaginar que o papel é representado pela linha ligando o losango com o retângulo.



()

Modelagem Conceitual de Dados

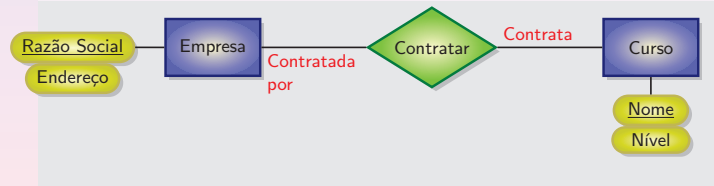
23 de agosto de 2011

30 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Papéis no Relacionamento

- A indicação de cada papel deve ser feita sempre que puder haver ambigüidade na interpretação do Conjunto de Relacionamentos.



()

Modelagem Conceitual de Dados

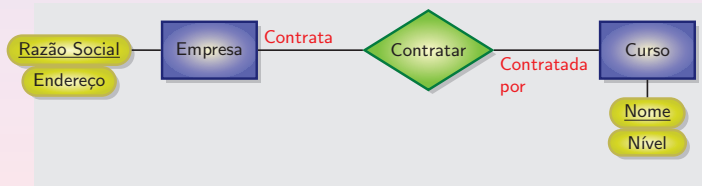
23 de agosto de 2011

31 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Papéis no Relacionamento

- A indicação de cada papel deve ser feita sempre que puder haver ambigüidade na interpretação do Conjunto de Relacionamentos.



()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

31 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Cardinalidade dos Relacionamentos

- Todo Conjunto de Relacionamentos CR associa uma ou mais entidades de cada Conjunto de Entidades CE_1 com uma ou mais entidades de cada um dos demais Conjuntos de Entidades (CE_2, CE_3, \dots) envolvidos no Conjunto de Relacionamentos.
- Se houver dois Conjuntos de Entidades envolvidos no Conjunto de Relacionamentos, as cardinalidades podem ser:
 - Muitos para Muitos $\infty : \infty$ N:M
 - Um para Muitos $1 : \infty$ 1:N
 - Um para Um $1 : 1$

()

Modelagem Conceitual de Dados

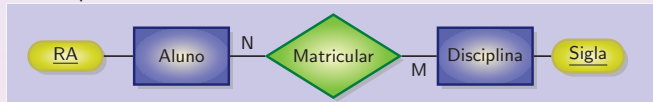
23 de agosto de 2011

32 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Cardinalidade dos Relacionamentos

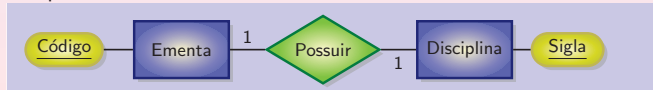
Muitos para muitos:



Um para muitos:



Um para um:



()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

33 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Grau dos Relacionamentos

- Corresponde ao número de conjuntos de entidades participantes em um relacionamento:
- Quando envolve:
 - Dois conjuntos de entidades ∞ Binário
 - Três conjuntos de entidades ∞ Ternário
 - Quatro conjuntos de entidades ∞ Quaternário
 - ...

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

34 / 65

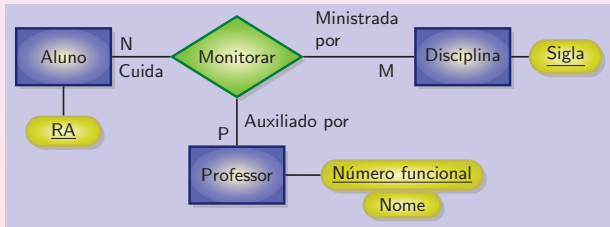
Dados essenciais para cada estrutura

Grau dos Relacionamentos

Binário:



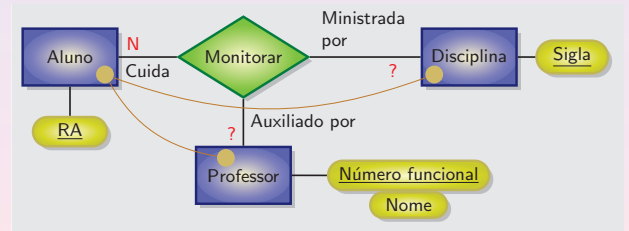
Ternário:



Dados essenciais para cada estrutura

Como determinar as Cardinalidades

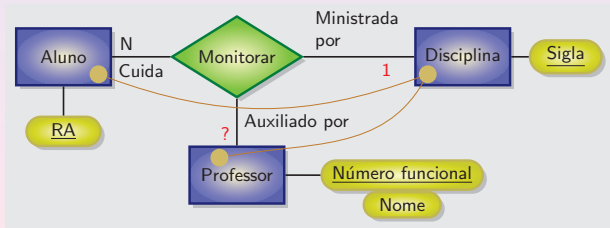
- Dado um Professor e uma Disciplina, pode existir mais de um aluno monitor que a monitora.



Dados essenciais para cada estrutura

Como determinar as Cardinalidades

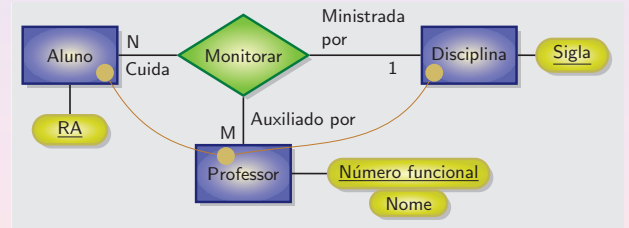
- Dado um Professor e um Aluno Monitor, existe exatamente uma disciplina que esse aluno monitora.



Dados essenciais para cada estrutura

Como determinar as Cardinalidades

- Dada uma Disciplina e um Aluno Monitor, diversos professores podem ser responsáveis.



- As cardinalidades possíveis para Relacionamentos ternários são:

1:1:1

1:1:M

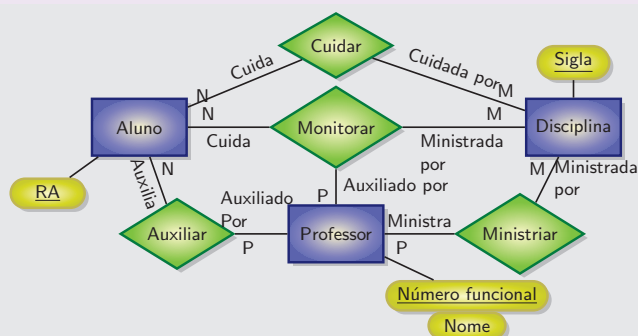
1:M:N

M:N:P

Dados essenciais para cada estrutura

Como determinar as Cardinalidades

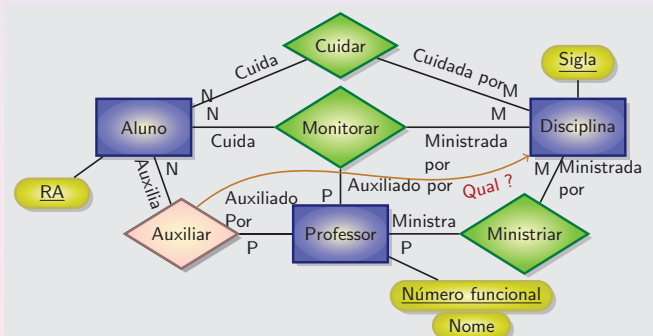
- Um Conjunto de Relacionamento Ternário traz informação que pode ser vista como se houvessem Conjuntos de Relacionamentos Binários "dentro" do ternário.



Dados essenciais para cada estrutura

Como determinar as Cardinalidades

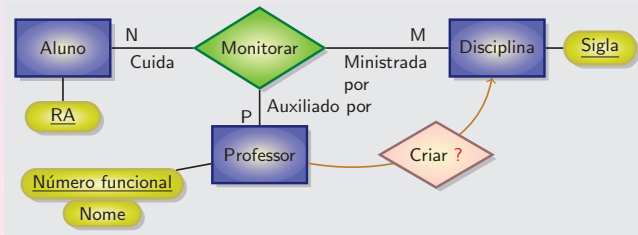
- No entanto, a informação que é representada por um Conjunto de Relacionamentos Ternário não pode ser obtida apenas dos Conjuntos de Relacionamentos Binários.



Dados essenciais para cada estrutura

Como determinar as Cardinalidades

- Um Conjunto de Relacionamentos vale por seu significado.
- Se dois Conjuntos de Entidades se relacionarem de uma maneira cujo significado não é englobado por outros Conjuntos de Relacionamentos (de qualquer ordem), um novo Conjunto de Relacionamentos deve ser modelado.



()

Modelagem Conceitual de Dados

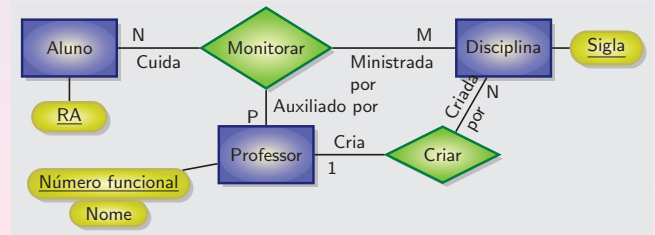
23 de agosto de 2011

41 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Como determinar as Cardinalidades

- O CR Monitorar indica que um professor é ajudado por alunos a ministrar disciplinas – portanto incorpora a idéia que um professor ministra disciplinas.
- A criação de disciplinas pode ser feita por professores que não necessariamente são quem as ministram.



()

Modelagem Conceitual de Dados

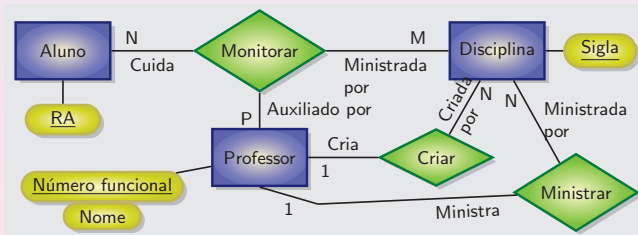
23 de agosto de 2011

42 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Como determinar as Cardinalidades

- O CR Monitorar indica que um professor é ajudado por alunos a ministrar disciplinas – portanto incorpora a idéia que um professor ministra disciplinas.
- Além disso, se um professor pode ministrar disciplinas mesmo sem o auxílio de monitores, pode haver o CR Binário Ministrar.



()

Modelagem Conceitual de Dados

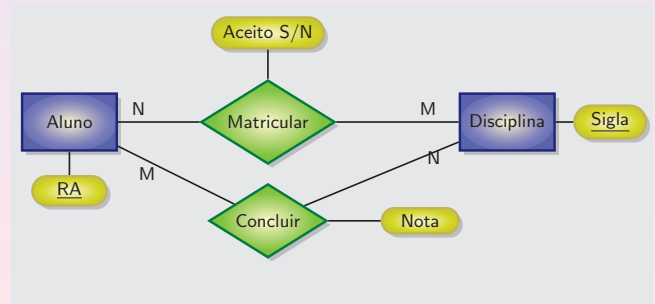
23 de agosto de 2011

43 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Como determinar as Cardinalidades

- Veja que podem existir múltiplos conjuntos de relacionamentos, mesmo que binários, entre os mesmos conjuntos de entidades.



()

Modelagem Conceitual de Dados

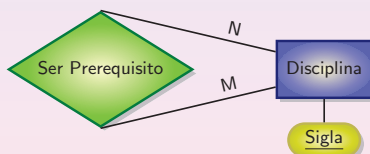
23 de agosto de 2011

44 / 65

Variações nas Estruturas

Auto-Relacionamentos

Um mesmo Conjunto de Entidades pode desempenhar mais de um papel num mesmo Conjunto de Relacionamentos.



()

Modelagem Conceitual de Dados

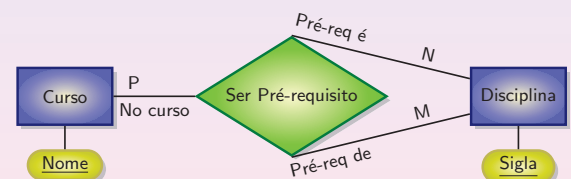
23 de agosto de 2011

45 / 65

Variações nas Estruturas

Auto-Relacionamentos

Um mesmo Conjunto de Entidades pode desempenhar vários papéis num Conjunto de Relacionamentos.



Uma Disciplina pode ter pré-requisitos distintos se for parte de cursos distintos.

()

Modelagem Conceitual de Dados

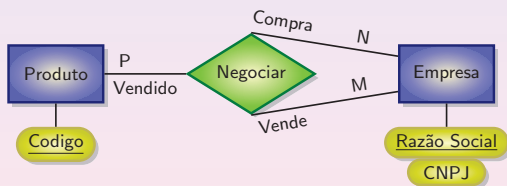
23 de agosto de 2011

46 / 65

Variações nas Estruturas

Auto-Relacionamentos

Um mesmo Conjunto de Entidades pode desempenhar vários papéis num Conjunto de Relacionamentos.



Uma Empresa (vendedora) negocia Produtos com outra Empresa (compradora).

()

Modelagem Conceitual de Dados

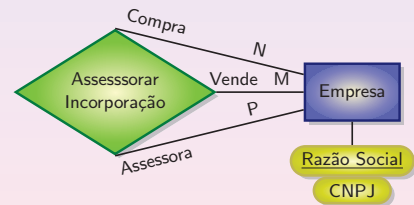
23 de agosto de 2011

47 / 65

Variações nas Estruturas

Auto-Relacionamentos

Um mesmo Conjunto de Entidades pode desempenhar vários papéis num Conjunto de Relacionamentos.



Uma Empresa (Assessoria) Promove a Venda de uma outra Empresa (vendida) para outra terceira Empresa (compradora).

()

Modelagem Conceitual de Dados

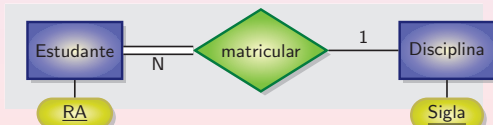
23 de agosto de 2011

48 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Participação Parcial / Total

- Participação Total: Toda entidade de um CE deve participar de ao menos um relacionamento de um CR (linha dupla).
 - Também conhecida como dependência de existência.
 - A existência de uma entidade depende de sua participação em um relacionamento.
 - Nesse exemplo:
 - Participação total** (linha dupla): todo **estudante** deve participar de um relacionamento **matricular**. (todo estudante tem que estar matriculado em ao menos uma disciplina).
 - Participação parcial** (linha simples): Podem existir **disciplinas** que não participam de um relacionamento **matricular**. (podem existir disciplinas sem estudantes matriculados)



()

Modelagem Conceitual de Dados

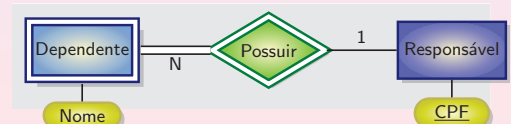
23 de agosto de 2011

49 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Conjunto de Entidades Fracas

- Conjunto de Entidades Fracas (retângulo com linha dupla): Não possuem um conjunto de atributos capaz de identificar univocamente uma determinada entidade.
 - Um dependente não pode ser identificado univocamente somente por seu nome
 - podem existir dependentes com mesmo nome na base (relacionados a responsáveis diferentes).
 - Uma entidade fraca precisa de um **relacionamento identificador** (losango com linha dupla) com outro CE para ser identificada.
 - Um dependente precisa estar relacionado com um responsável para ser identificado.



()

Modelagem Conceitual de Dados

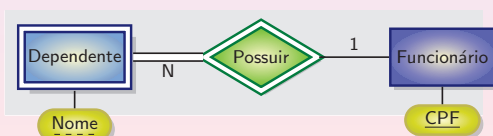
23 de agosto de 2011

50 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Conjunto de Entidades Fracas

- Um conjunto de entidades fracas normalmente possui uma Chave / Identificador Parcial: conjunto de atributos que identifica univocamente um entidade fraca dentre aquelas que estão relacionadas a uma mesma entidade proprietária;
 - Necessária no caso de cardinalidade N no lado do CEF.
 - No exemplo, *nome* é a chave parcial de dependente, e não pode existir mais de um dependente com o mesmo nome, dentre aqueles relacionados a um mesmo responsável.



()

Modelagem Conceitual de Dados

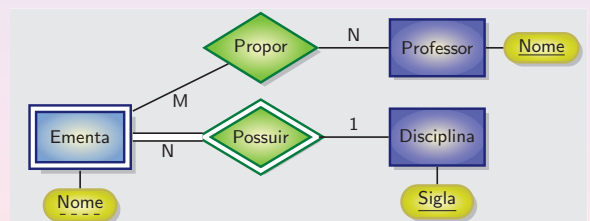
23 de agosto de 2011

51 / 65

Dados essenciais para cada estrutura

Conjunto de Entidades Fracas

- O CE pode participar de mais de um Conjunto de Relacionamentos, mas pode não ser fraco por todos.



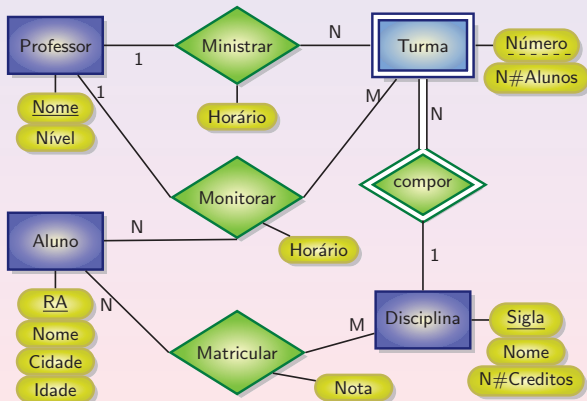
()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

52 / 65

Exemplo final



Modelagem usando o ME-R

Introdução

- Embora o ME-R seja um modelo intuitivo, o processo de execução de uma modelagem deve seguir algumas regras.
- O **Algoritmo em 15 passos** apresentado a seguir deve ser considerado como um guia, que pode ser usado quando a sequência de modelagem não for clara, ou quando houver dúvida em como prosseguir.

Modelagem usando o ME-R

Passos para a modelagem de sistemas usando o ME-R

- Partindo de um texto que descreve/especifica um sistema, devem ser utilizados os seguintes passos como um guia para determinar qual deve ser a ação mais significativa a ser tomada num determinado instante, para obter uma modelagem que represente o sistema especificado o mais fielmente possível.

Modelagem usando o ME-R

Passos para a modelagem de sistemas usando o ME-R

Passo 1

Grifar palavras importantes para a compreensão do sistema.

Passo 2

Separar as palavras grifadas em duas colunas, uma para **Substantivos**, e uma para **Verbos**.

Modelagem usando o ME-R

Passos para a modelagem de sistemas usando o ME-R

Passo 3

Classificar, "a princípio", os substantivos como sendo:

Conjunto de entidades Atributos Papéis
Valores de Atributos Definições da Base

E os verbos como sendo:

Conjunto de Relacionamentos Ações (Procedimentos) Regras

Modelagem usando o ME-R

Passos para a modelagem de sistemas usando o ME-R

Passo 4

Vincular uma chave para cada Conjunto de Entidade.

- 4a - Avaliar cada atributo, verificando se ele poderia ser chave de algum Conjunto de Entidades.

Passo 5

Vincular cada Conjunto de Entidades os seus atributos.

Passo 6

Vincular a cada Atributo os seus valores.

- 6a - Verificar se cada Atributo não pode ser promovido a Conjunto de Entidade;
- 6b - Verificar se cada Conjunto de Entidades não pode ser rebaixado para Atributo ou Valor;

Repetir os passos de 4 a 6 até estabilizar.

Modelagem usando o ME-R

Passos para a modelagem de sistemas usando o ME-R

Passo 7

Vincular cada conjunto de Relacionamentos as entidades que assumem cada papel do relacionamento.

Passo 8

Colocar os papéis nos respectivos Conjuntos de Relacionamentos.

- 8a - Verificar os papéis que não existam em nenhum Conjunto de Relacionamento, e criar o Conjunto de Relacionamento adequado;
- 8b - Verificar as palavras marcadas como Conjuntos de Relacionamentos que são apenas papéis de outros Conjuntos de Relacionamentos;

Passo 9

Vincular a cada Conjunto de Relacionamento os seus atributos.

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

60 / 65

Modelagem usando o ME-R

Passos para a modelagem de sistemas usando o ME-R

Passo 10

Redistribuir os atributos restantes entre os conjunto de entidades e de relacionamentos ou papéis.

Repetir os passos 3 a 10 até estabilizar.

Passo 11

Verificar as Ações e as Regras. Se elas sempre se referem a dados que já estão modelados, desconsiderá-las. Caso contrário identificar quais são os dados necessários e repetir os passos de 2 a 11.

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

61 / 65

Modelagem usando o ME-R

Passos para a modelagem de sistemas usando o ME-R

Passo 12

As definições da base são todas descartadas.

- 12a - Verificar se existem conjuntos de entidades que têm apenas **uma instância**. Se houver, verificar se todos os seus relacionamentos são de cardinalidades 1:1 ou 1:N. Nesse caso, descartar cada conjunto de entidade nessa situação e seus respectivos conjuntos de Relacionamentos.

Passo 13

Verificar cada Conjunto de Relacionamento para confirmar que apenas os papéis indicados são necessários, senão criar os que faltam e vincular os Conjuntos de Entidades adequados.

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

62 / 65

Modelagem usando o ME-R

Passos para a modelagem de sistemas usando o ME-R

Passo 14

Verificar se cada Conjunto de Relacionamentos de ordem $N > 2$ não pode ser "desmembrado" em dois ou mais Conjuntos de Relacionamentos de ordem menor.

Passo 15

Verificar todos os Conjuntos de Entidades que são fracos para algum conjunto de Relacionamentos.

Fim do Algoritmo

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

63 / 65

Outline

- 1 Classificação dos Modelos de Dados
- 2 Conceitos do Modelo Entidade-Relacionamento
- 3 Modelagem usando o ME-R

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

64 / 65

Modelo Entidade-Relacionamento — Modelo E-R Básico —

Prof. Renato Bueno
renato@dc.ufscar.br

23 de agosto de 2011

Apresentação baseada no material elaborado
pelo **prof. Dr. Caetano Traina Jr.** - GBDI/USP - São Carlos (com modificações).

FIM

()

Modelagem Conceitual de Dados

23 de agosto de 2011

65 / 65