

Base de Dados

05-Modelo E-A

Vitor Vaz da Silva

Base de Dados - Índice

Modelo E-A

Base de Dados

Modelo Entidade – Associação

- Baseado na análise da realidade a modelar.
- As classes de elementos são as entidades
- As entidades interagem através de associações (relacionamentos)

Entidade = classe de objectos que possui atributos comuns.

Base de Dados

Modelo Entidade – Associação

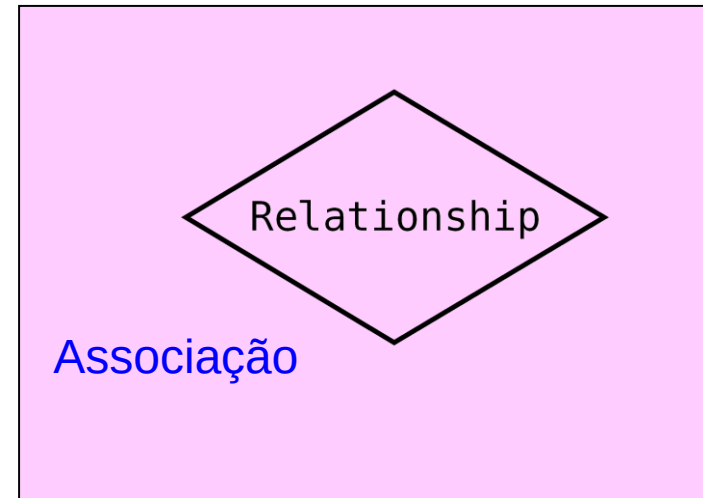
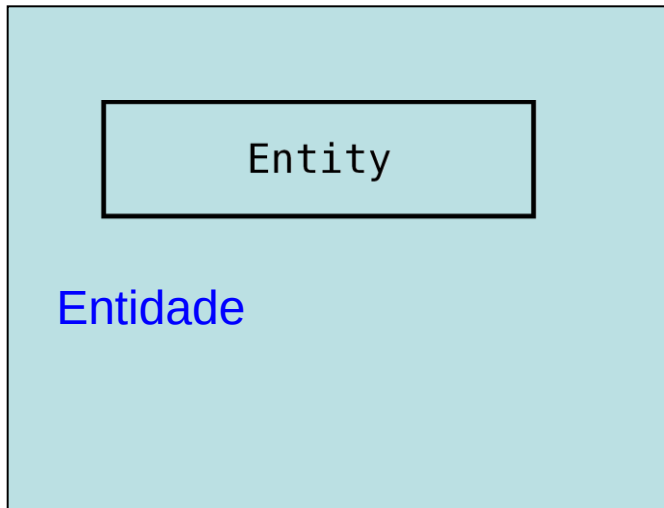
- Atributos – Características
 - elementares ou atómicos
 - compostos (decompostos em elementares)
- Entidade = Tabela
 - Obrigatórias
 - Não Obrigatórias

Base de Dados

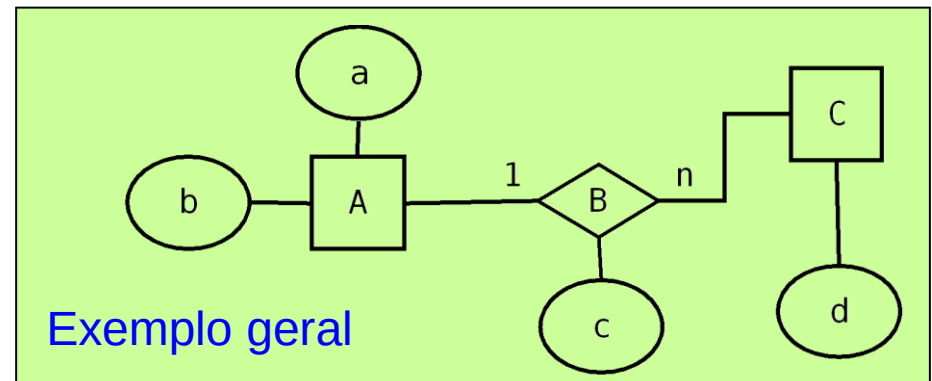
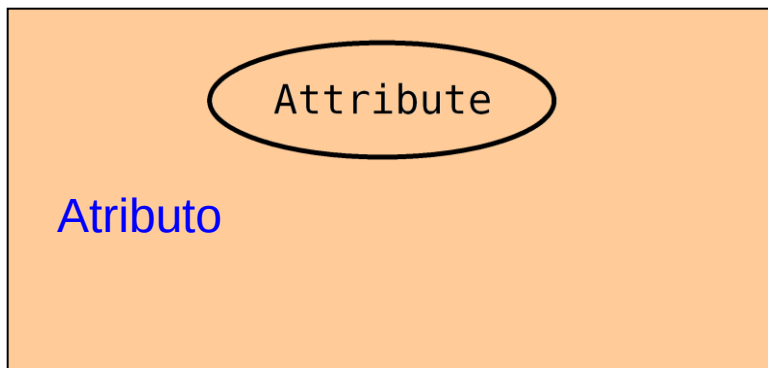
Modelo E – A

- Associações
 - Unárias, Binárias, Ternárias
- Tipos de Associação
 - 1 para 1
 - 1 para n
 - n para m

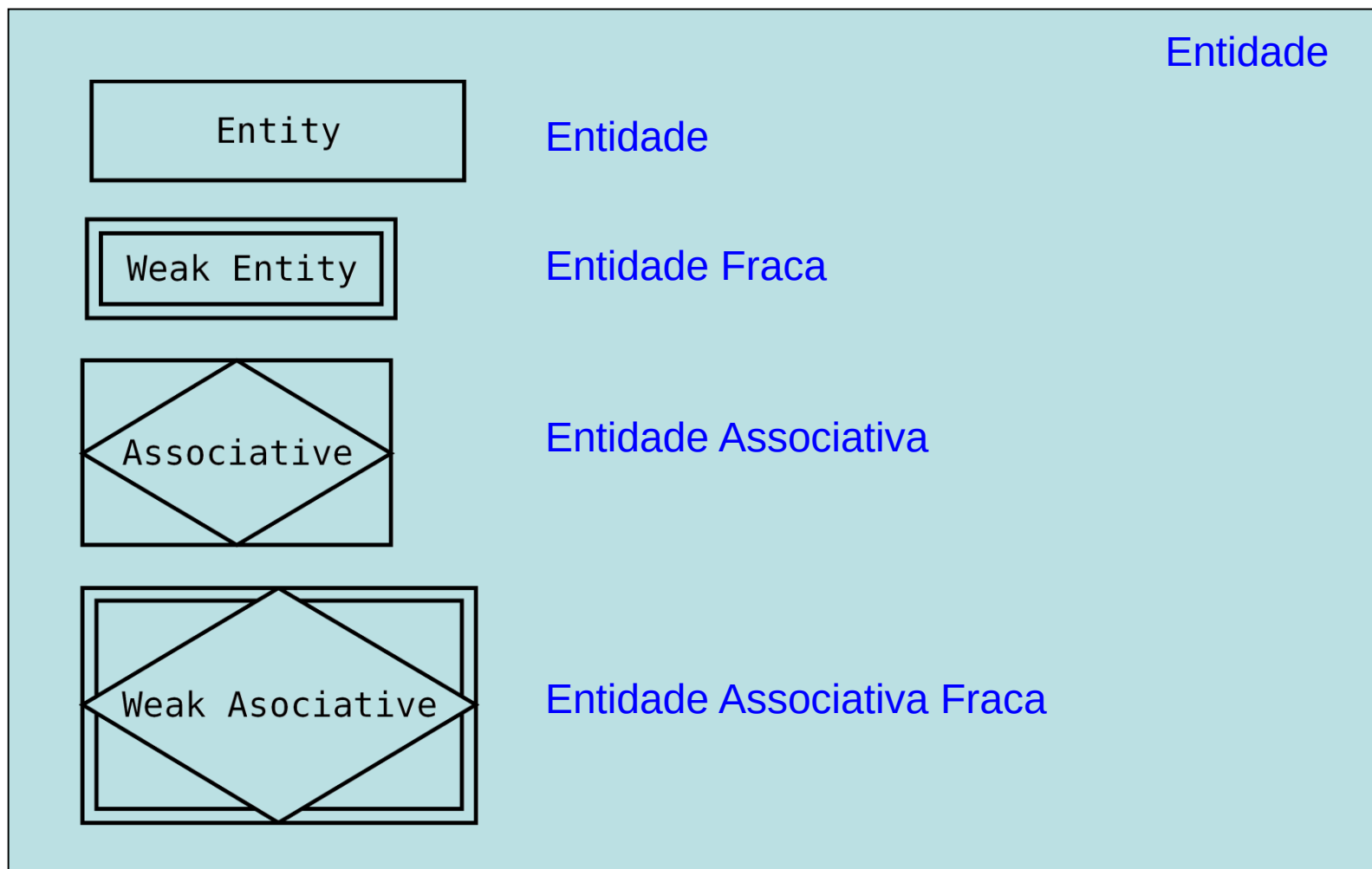
Base de Dados



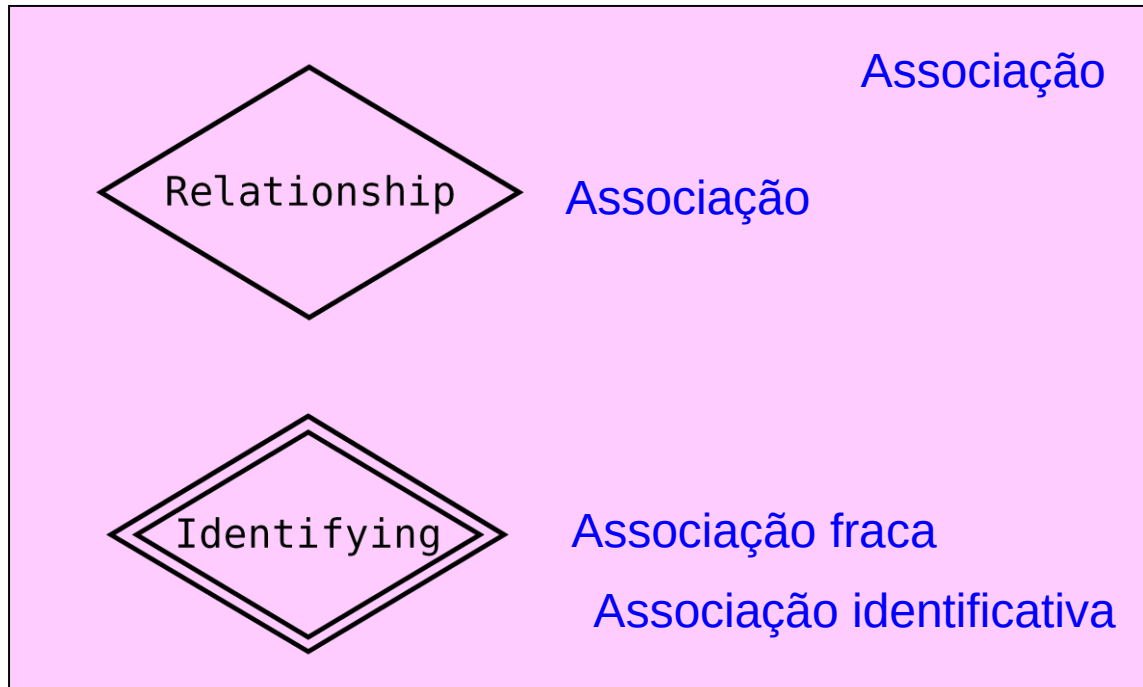
Modelo EA (Entidade Associação) = ER Model (Entity Relationship)



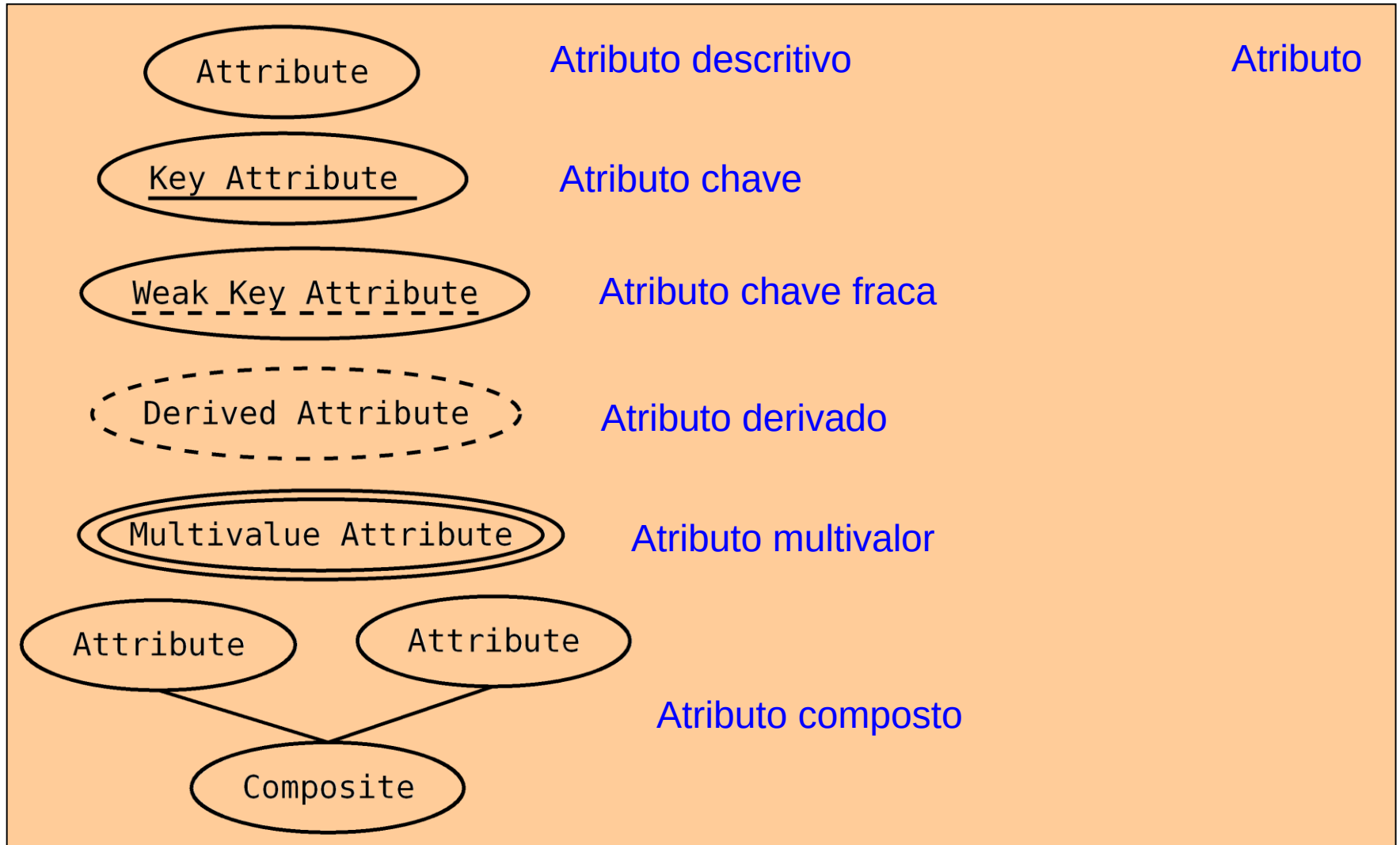
Base de Dados



Base de Dados

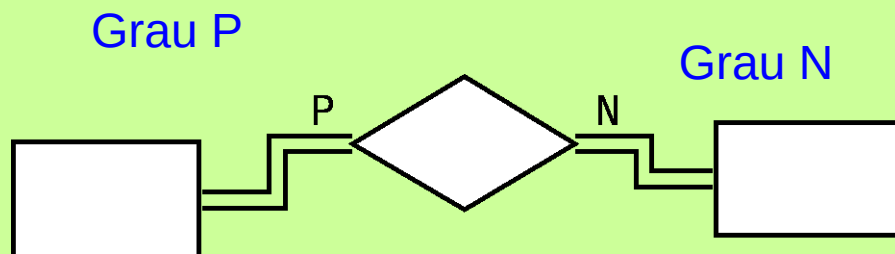


Base de Dados

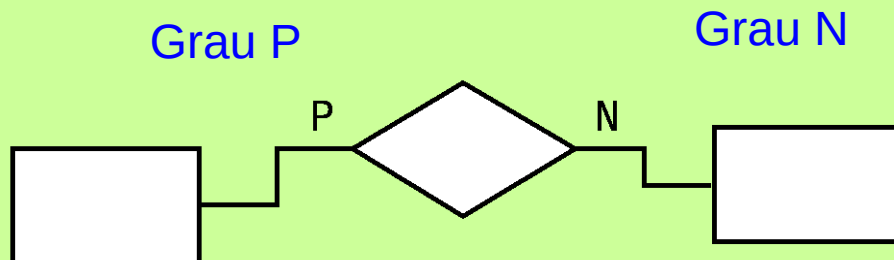


Base de Dados

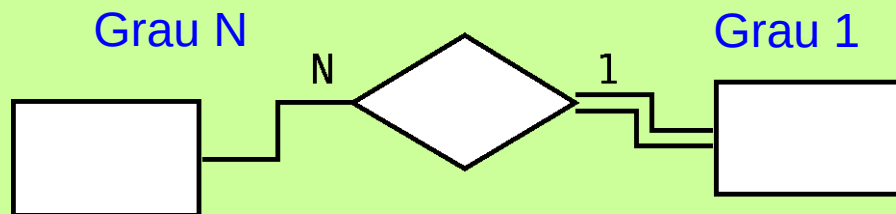
Não interessa a letra ... $N=P=*$



Connectividade Obrigatória (total)
1 ou mais <-----> 1 ou mais



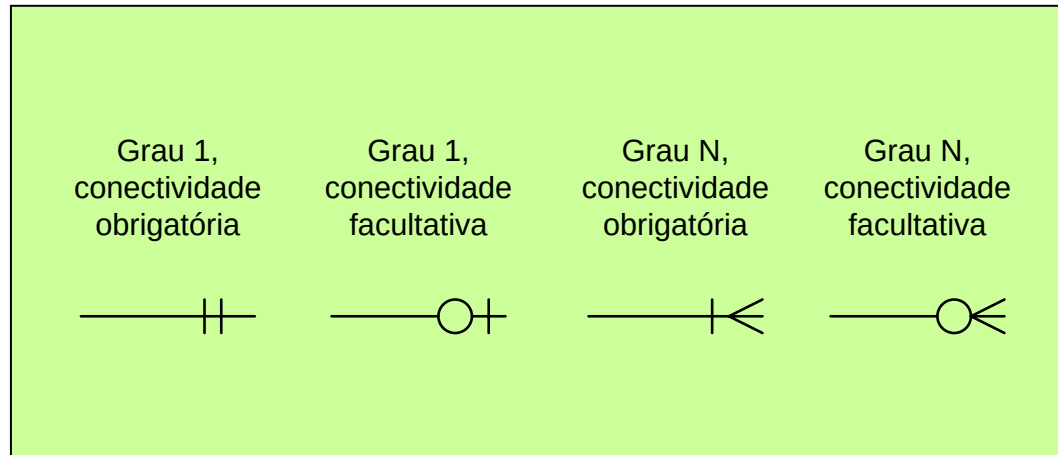
Connectividade Opcional
0 ou mais <-----> 0 ou mais



0 ou mais <-----> 1

Base de Dados

Outra representação (pés de galo) crow's foot

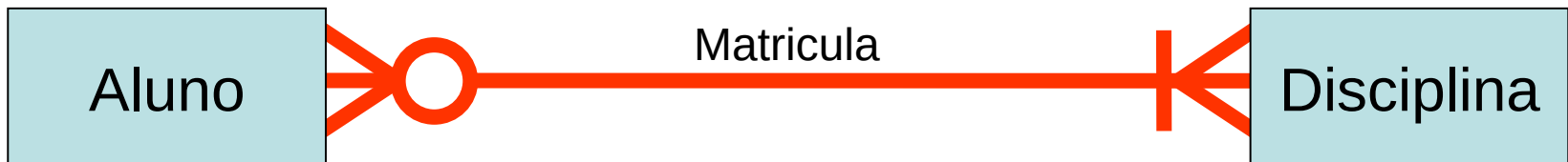
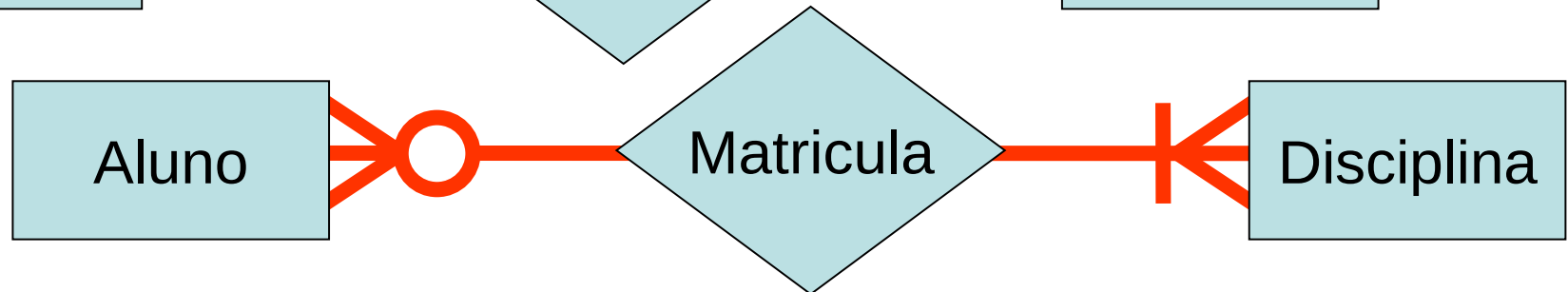
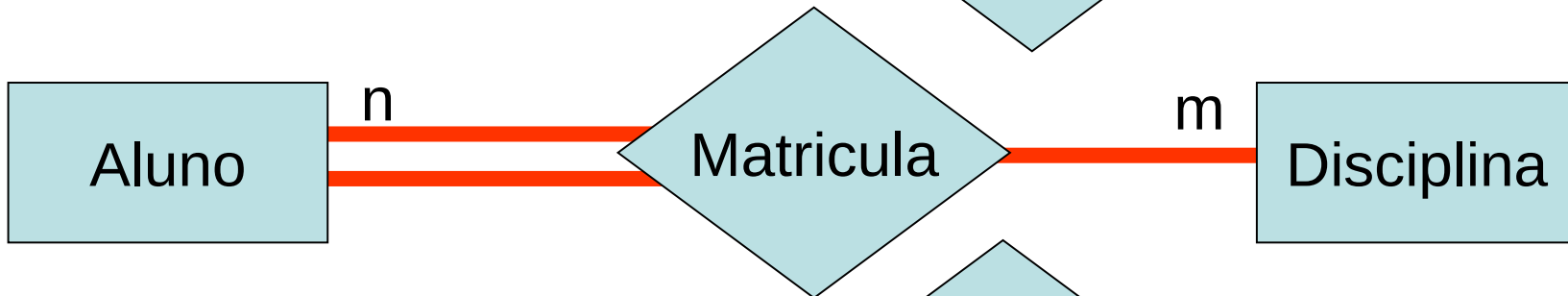
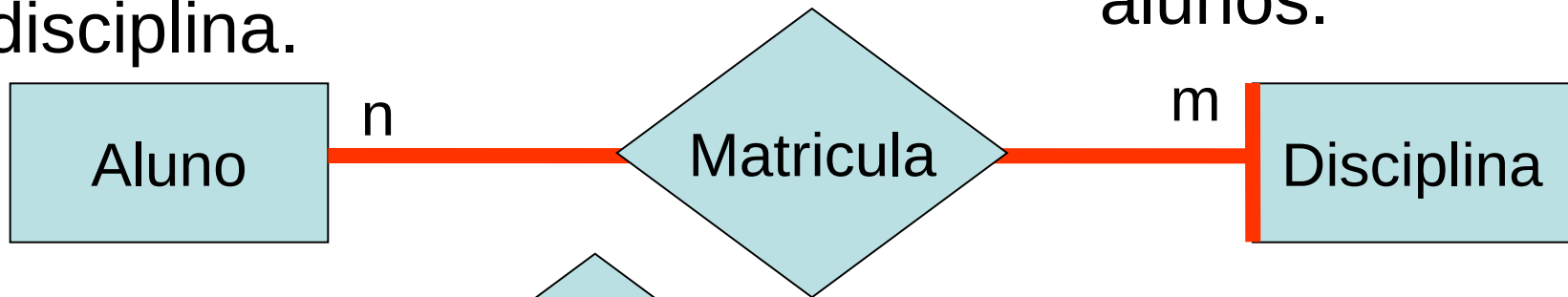


Base de Dados

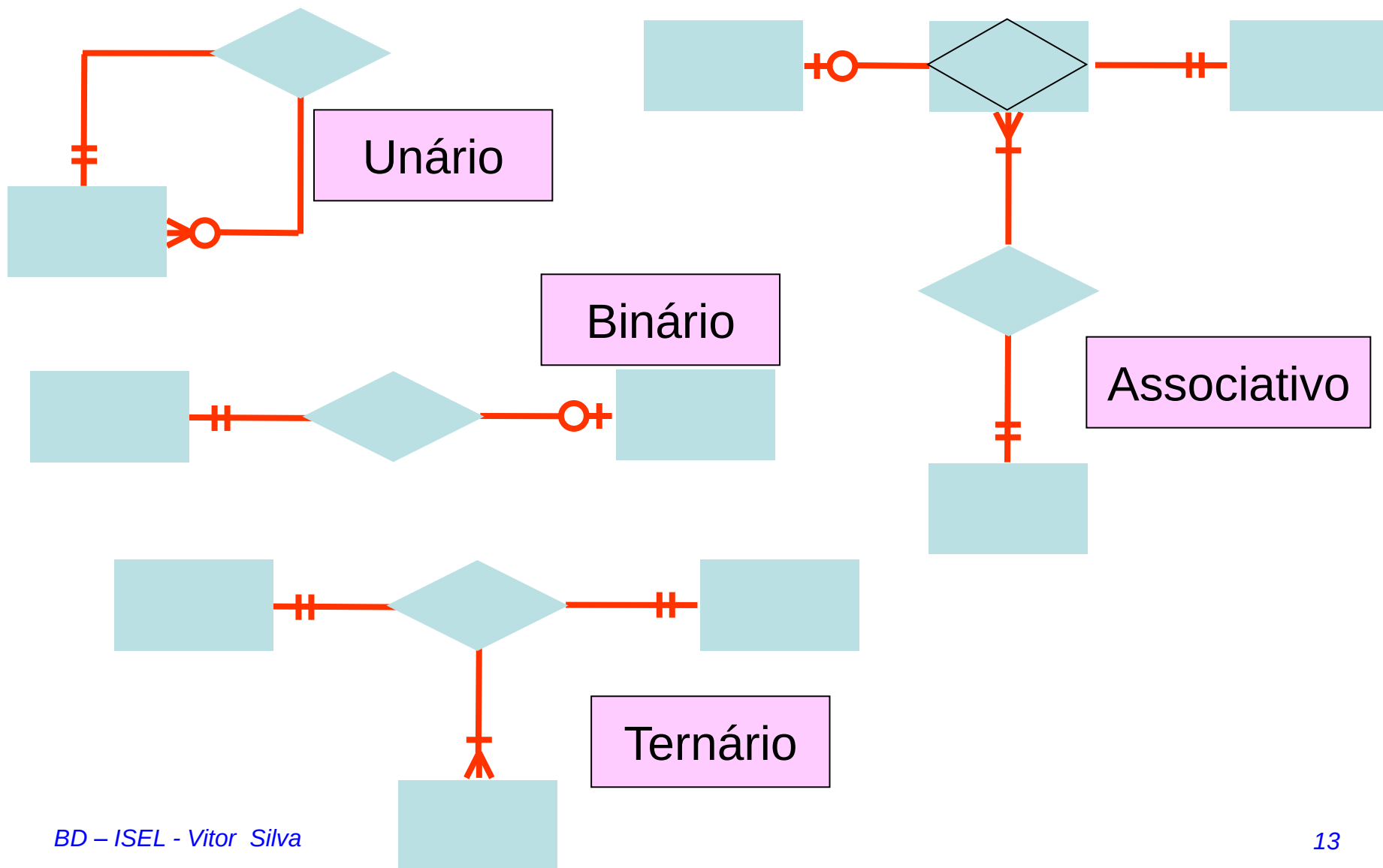
Outras formas de Modelo E-A

Cada aluno está matriculado pelo menos numa disciplina.

Há disciplinas que não têm alunos.



Base de Dados



Modelo Entidade/Associação

- Modelação proposta por Peter Pin-Shan Chen 1976
- Desde então, muitas extensões e abordagens derivadas da mesma vêm sendo propostas
- Objectivo fundamental do Modelo EA é a análise de um sistema procurando modelar o mundo real num conjunto de padrões pré-definidos.
- Não existe, durante a sua construção, preocupação de como irá ser implementado o sistema

Modelo Entidade/Associação

- Após a modelação (e durante ela) obtêm-se um conjunto de “padrões” modelados de um modo conceptual
- Bom mecanismo de comunicação entre vários intervenientes, que falam dialectos diferentes : Analistas, Programadores, Clientes...

Modelo Entidade/Associação

Conceitos

O Modelo EA é modelado tendo em conta um conjunto de conceitos básicos

- Entidades

- Associações entre Entidades

- Atributos

- Entidade Associativa

- Entidade Fraca

Alguns conceitos foram acrescentados

- Associação Exclusiva

- Generalização

Modelo Entidade/Associação

Entidade

Uma Entidade é a concretização de uma abstracção de um objecto ou conceito existente, que têm um conjunto de características que o distingue de outros

Uma **Encomenda específica** – É um *conceito* que é modelado numa Entidade

Um **determinado Cliente** – É um *objecto* que é modelado numa Entidade

Ao conjunto das concretizações designa-se de Conjunto de Entidades, cuja representação gráfica é:



Cliente

Modelo Entidade/Associação

Entidade - continuação

Do seguinte excerto:

“...no sistema estão registados *clientes* que podem fazer *encomendas*....”

Sabemos que existirão dois conjuntos de entidades:

Cliente – Conjunto de Entidades que virtualiza os vários clientes existentes

Encomenda – Conjunto de Entidades que virtualiza as várias encomendas efectuadas pelos clientes

Modelo Entidade/Associação

Uma Entidade do conjunto de entidades Cliente pode ser o cliente *Vitor Silva*. Ele partilha com o resto dos clientes um conjunto de características, por Ex. Nome, morada, NIF.

O nome dos Conjuntos de Entidades deve ser escrito no singular.

Daqui em diante, sempre que não existir ambiguidade, será usado o termo ***Entidade*** para designar um ***Conjunto de Entidades***

Modelo Entidade/Associação

Associações entre Conjuntos de Entidades

Um Conjunto de Associações CA entre os Conjuntos de Entidades $\{E_1, \dots, E_n\}$, define-se como um subconjunto do produto cartesiano entre $E_1 \times E_2 \times \dots \times E_n$

$$CA = \{ (e_1, e_2, \dots, e_n) \mid e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, e_n \in E_n \}$$

$e_{1..n}$ são Entidades

$E_{1..n}$ são Conjuntos de Entidades

Modelo Entidade/Associação

Associações entre Conjuntos de Entidades

Cada Associação tem a forma $(e_1, e_2, \dots, e_n)$ e cada e_i ocupa uma posição bem definida nessa Associação

Embora seja feita a distinção entre os E_i , eles não necessitam de ser distintos:

O Conjunto de Associações *Casamento* é feito entre entidades do mesmo conjunto: *Pessoa*

Modelo Entidade/Associação

Associações entre Conjuntos de Entidades - continuação

Do seguinte excerto:

“... Os alunos inscrevem-se em disciplinas.

O Pedro e o João já estão inscritos na disciplina de Bases de Dados.”

Sabemos que existem dois Conjuntos de Entidades

Aluno – constituído por duas Entidades:

{Pedro, João}

Disciplina – constituído por uma Entidade:

{Bases de Dados}

Modelo Entidade/Associação

Associações entre Conjuntos de Entidades - continuação

A acção de inscrição leva a que exista uma associação entre Elementos dos dois conjuntos:

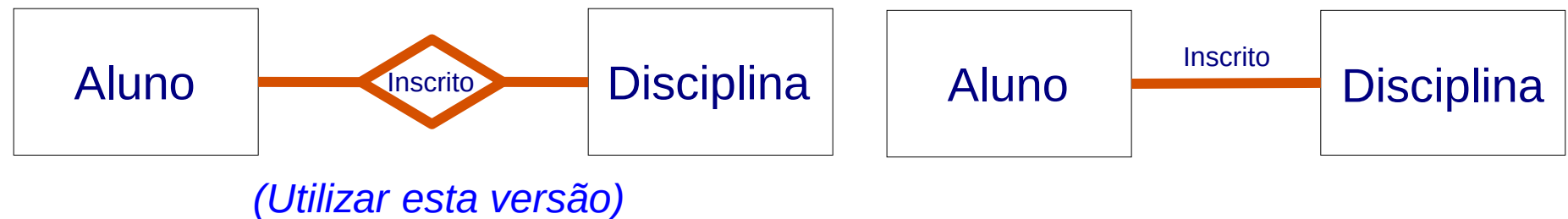
Inscritos – É um Conjunto de Associações

Esse conjunto é constituído por duas associações: (Pedro, Base de Dados) e (João, Base de Dados)

Modelo Entidade/Associação

Associações entre Conjuntos de Entidades - continuação

A representação gráfica de uma associação faz-se com um *losango*. Esse losango une o Conjunto de Entidades que estão associados



- Para simplificar, daqui por diante, sempre que não existir ambiguidade, será usado o termo *Associação* para designar um Conjunto de Associações

Modelo Entidade/Associação

Multiplicidade de (ou Cardinalidade)

A multiplicidade (ou Cardinalidade) indica o número de associações em que uma Entidade pode participar

A multiplicidade pode ser:

um-para-um

Cada Entidade de A está associada a uma Entidade de B

Modelo Entidade/Associação

Multiplicidade de (ou Cardinalidade)

um-para-muitos

Cada Entidade de A está associada a muitas Entidades de B

Cada Entidade de B está, no máximo, associada a uma única Entidade em A

muitos-para-muitos

Cada Entidade de A está associada a muitas Entidades de B e vice-versa

Modelo Entidade/Associação

Multiplicidade de ou Cardinalidade - continuação

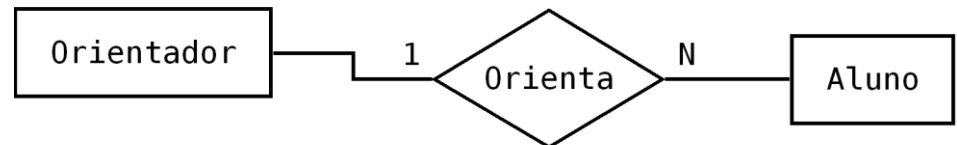
um-para-um

“...Cada aluno de doutoramento escreve uma (e no máximo uma) tese.
Cada tese tem um aluno como autor.”



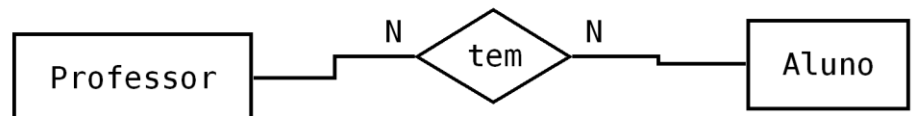
um-para-muitos

“...Cada aluno de doutoramento tem um único orientador. Cada orientador pode ter vários alunos.”



muitos-para-muitos

“...Cada aluno tem vários professores. Cada professor tem vários alunos...”



Modelo Entidade/Associação

Conectividade de um conjunto de associações

Nem sempre é obrigatório uma entidade estar associada a uma outra. Por vezes essa associação é facultativa.

No exemplo: “...Cada pessoa pode ter vários automóveis, eventualmente nenhum...”, não é obrigatório que cada pessoa tenha um automóvel

Assim, além do Cardinalidade existe a noção de conectividade

Para o Ex.



Atenção: As duas formas de desenhar apresentadas

Parecem contraditórias, porém estão correctas.

Automóvel participa obrigatoriamente na relação!

Modelo Entidade/Associação

Conectividade de um conjunto de associações - continuação

A simbologia para as Associações é:



Para indicar que a Associação é de carácter facultativo, utiliza-se um circulo (admite valores a NULL)



Para indicar que é uma associação de carácter obrigatório, utiliza-se um traço vertical



Modelo Entidade/Associação

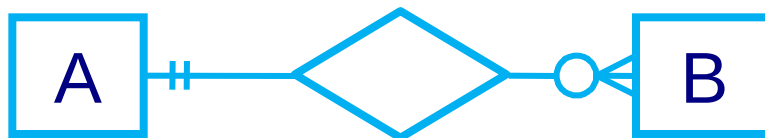
Conectividade de um conjunto de associações - continuação

Quando é de carácter facultativo, indica que uma Entidade não tem, obrigatoriamente, que estar associada com outra

A cada entidade de A podem estar associados várias de B, eventualmente nenhuma

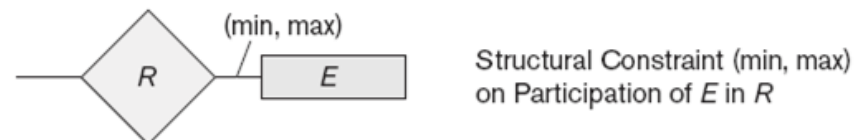
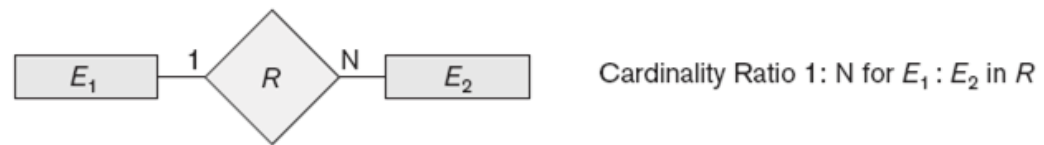
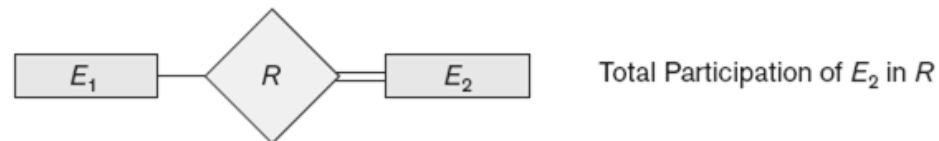
Quando é de carácter obrigatório indica que uma Entidade tem, obrigatoriamente, que estar associada com outra

A cada entidade de B tem de estar associada uma de A



Modelo Entidade/Associação

Conectividade de um conjunto de associações - continuação



Modelo Entidade/Associação

Conectividade de um conjunto de associações - continuação

“... cada livro de uma biblioteca pode ser requisitado por um utente de cada vez, mas cada utente pode requisitar vários livros.”



Modelo Entidade/Associação

Conectividade de um conjunto de associações - continuação

“...Cada professor lecciona apenas uma cadeira.”



Modelo Entidade/Associação

Conectividade de um conjunto de associações - continuação

“...Cada pessoa só pode ser sócio de um clube de futebol. Cada Clube tem vários sócios.”



Modelo Entidade/Associação

Aridade de um Conjunto de Associações

Cada Conjunto de Associações tem uma Aridade.

A Aridade representa o número de Conjuntos de Entidades que estão associados.

A cada Conjunto de Entidades que participa numa associação designa-se de Argumento de um Conjunto de Associações

Modelo Entidade/Associação

Existem quatro tipos de Aridades:

Unária(N=1), onde um Conjunto de Entidades associa-se consigo próprio

Binária(N=2), onde dois Conjuntos de Entidades (diferentes) estão associados

Ternária(N=3), onde três Conjunto de Entidades (diferentes) estão associados

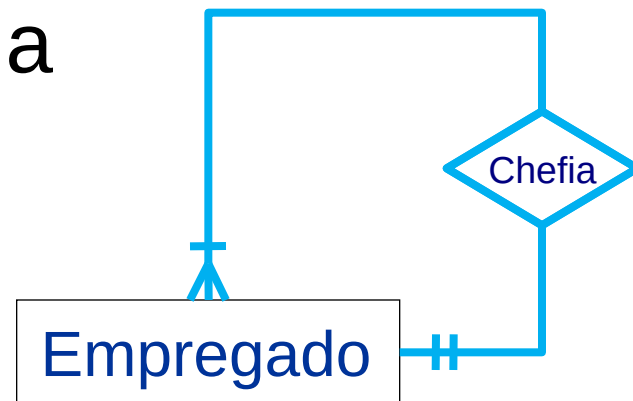
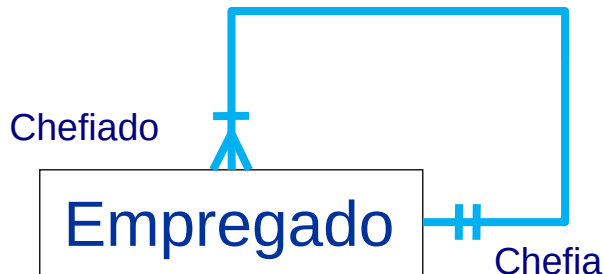
N-Ária, quando N Conjunto de Entidades (diferentes) estão associados

Modelo Entidade/Associação

Aridade de um Conjunto de Associações - Unária

“...cada Empregado tem um chefe, que por sua vez também é um Empregado.”

Existe um Conjunto de Associações com Aridade Unária entre o Conjunto de entidades Empregado e ela própria



Modelo Entidade/Associação

Aridade de um Conjunto de Associações - Binária

“... cada livro de uma biblioteca pode ser requisitado por um utente de cada vez, mas cada utente pode requisitar vários livros.”

Este Conjunto de Associações tem Aridade Binária, visto associar Entidades de dois Conjuntos de Entidades

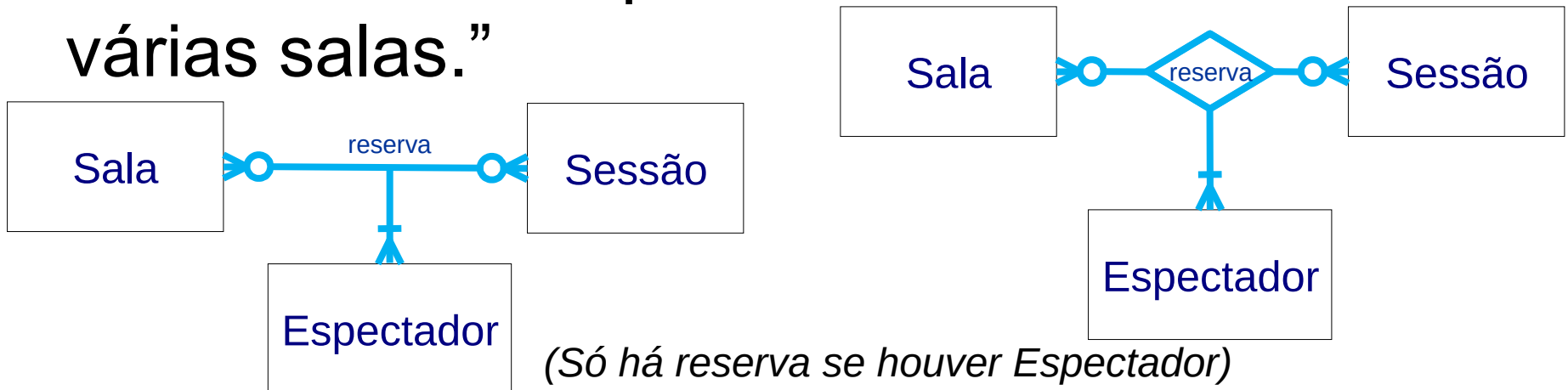


Modelo Entidade/Associação

Aridade de um Conjunto de Associações - Ternária

As associações Ternárias seguem os mesmos princípios das Unárias e Binárias

“... Cada Cinema tem um conjunto de salas onde os filmes são projectados. Existem ao longo do dia várias sessões. Um espectador pode reservar bilhetes para diferentes sessões, em várias salas.”



Modelo Entidade/Associação

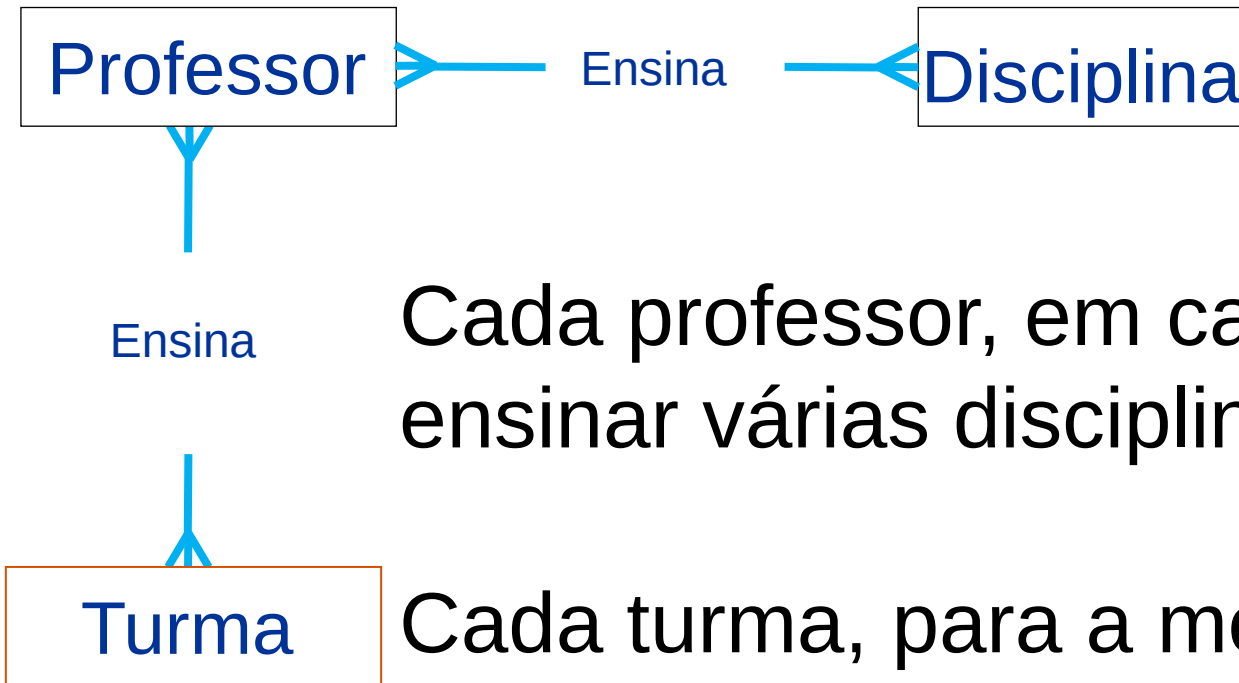
Exercício:

“... cada professor, em cada turma, pode ensinar várias disciplinas.

Cada turma, para a mesma disciplina, pode ter vários professores.

Cada professor pode ensinar, para a mesma disciplina, várias turmas ...”

Modelo Entidade/Associação



Cada professor, em cada turma, pode ensinar várias disciplinas.

Cada turma, para a mesma disciplina, pode ter vários professores.

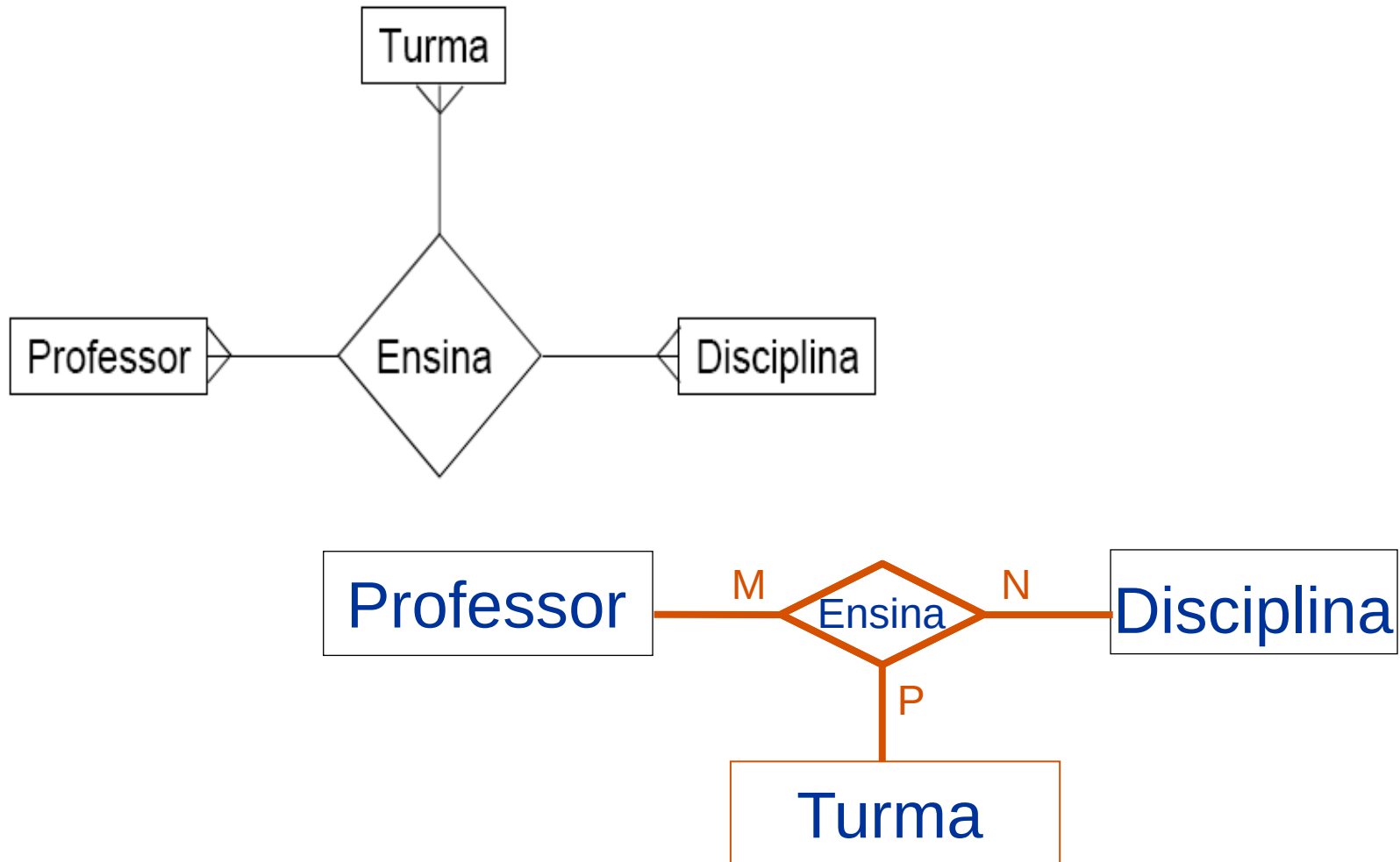
Cada professor pode ensinar, para a mesma disciplina, várias turmas

Modelo Entidade/Associação

Exercício:

- Conjuntos de Entidades
 - ◊ Turma = { D55 }
 - ◊ Professor = { Pedro, Miguel }
 - ◊ Disciplina = { BD }
- Considerem-se 3 Conjuntos de Associações binárias
 - ◊ ProfessorTurma = { (Pedro, D55), (Miguel, D55) }
 - ◊ ProfessorDisciplina = { (Pedro, BD), (Miguel, BD) }
 - ◊ TurmaDisciplina = { (D55, BD) }
- Como representar que é o Pedro que ensina BD à turma D55 ?
 - ◊ é necessário ter um Conjunto de Associações ternário
 - ◊ ProfessorTurmaDisciplina = { (Pedro, D55, BD) }

Modelo Entidade/Associação



Modelo Entidade/Associação

Aridade de um Conjunto de Associações - Ternária

Para o exemplo anterior não existem restrições à forma como as entidades se podem associar; a associação terá então uma multiplicidade M:N:P

Modelo Entidade/Associação

Aridade de um Conjunto de Associações - Ternária

Usando a notação M:N:P: e substituindo faseadamente cada letra por 1, tem-se as seguintes hipóteses

M:N:P	1:N:P	M:1:P	M:N:1
1:1:P	1:N:1	M:1:1	1:1:1

M:N:P - sem nenhuma restrição de associação
1:1:1 - maior restrição

Modelo Entidade/Associação

Papeis das entidades nas Associações

“... cada empregado tem obrigatoriamente um único chefe que é também ele próprio um empregado. Um chefe pode, em determinado instante, não chefiar nenhum empregado ...”

Exercício

Modelo Entidade/Associação

Papeis das entidades nas Associações

“... cada empregado tem obrigatoriamente um único chefe que é também ele próprio um empregado. Um chefe pode, em determinado instante, não chefiar nenhum empregado ...”



Modelo Entidade/Associação

Papeis das entidades nas Associações

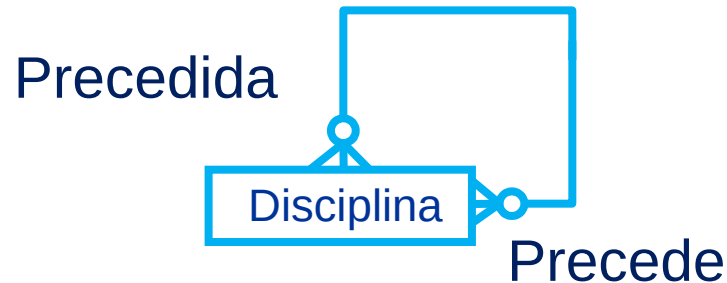
“... certas disciplinas são consideradas precedências obrigatórias de outras.

Exercício

Modelo Entidade/Associação

Papeis das entidades nas Associações

“... certas disciplinas são consideradas precedências obrigatórias de outras.”

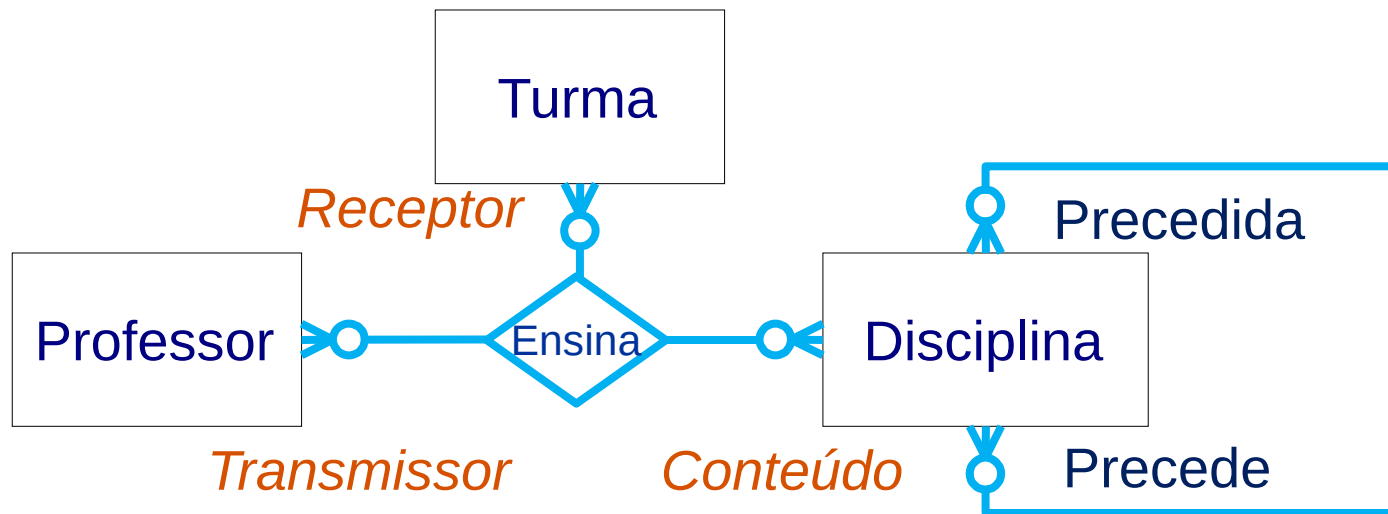


A precedência implica por si uma obrigatoriedade!
.... certas disciplinas são consideradas precedências de outras.

Modelo Entidade/Associação

Papéis das entidades nas Associações - continuação

Junto dos Conjuntos de Entidades são escritos o **papel** que representam no Conjunto de Associações



Modelo Entidade/Associação

Papéis das entidades nas Associações - continuação

A introdução dos Papeis substitui a ordem associada aos elementos que constituem os Conjuntos de Associações, ficando então:

$$CA = \{[p_1/e_1, p_2/e_2, \dots, p_n/e_n] \mid e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, e_n \in E_n\}$$

$e_{1..n}$ são Entidades

$E_{1..n}$ são Conjuntos de Entidades

$p_{1..n}$ são os Papeis que as Entidades e_i
representam em CA

Modelo Entidade/Associação

Papéis das entidades nas Associações - continuação

Cada Associação tem agora forma

$$[p_1/e_1, p_2/e_2, \dots, p_n/e_n]$$

cada e_i está etiquetado pelo que já não precisa de ter uma posição bem definida (*não existe relação de ordem*)

simbolicamente substituíram-se os parêntesis curvos pelos parêntesis rectos

Modelo Entidade/Associação

Atributos

Um Atributo define-se como uma função

Essa função faz corresponder a elementos de um Conjunto de Entidades ou Associações, um Conjunto de Valores, ou o produto cartesiano entre valores

Modelo Entidade/Associação

Atributos

Atributos de um Conjunto de Entidades

$$f : E_i \rightarrow V_i \text{ ou } V_{i1} \times V_{i2} \times \dots \times V_{in}$$

Atributos de um Conjunto de Associações

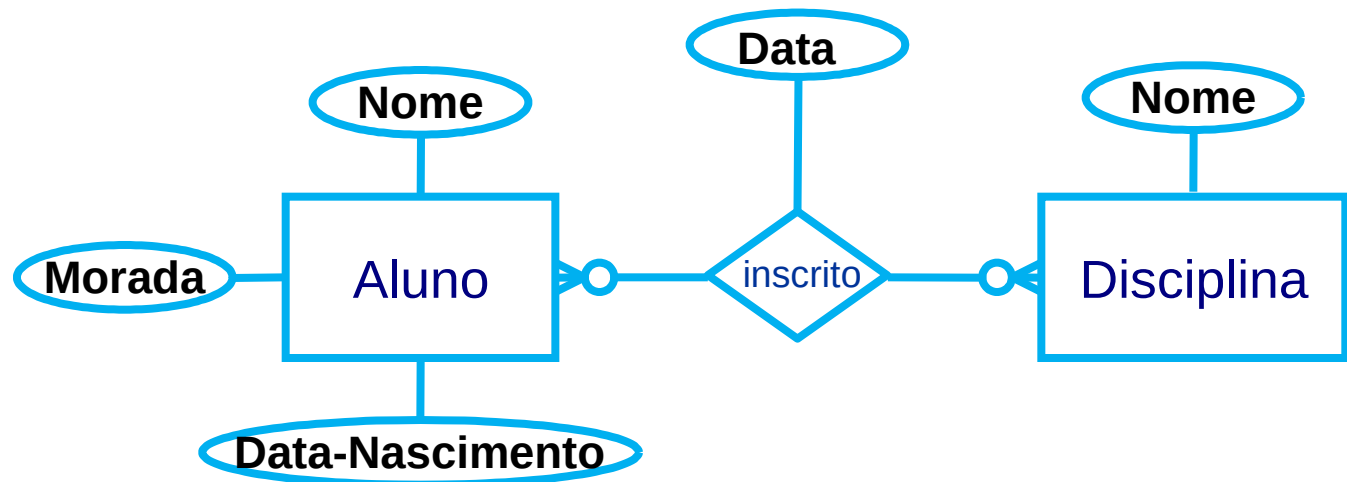
$$f : CA_i \rightarrow V_i \text{ ou } V_{i1} \times V_{i2} \times \dots \times V_{in}$$

Graficamente, os atributos representam-se como elipses ligadas aos conjunto de Entidades ou Associações a que dizem respeito

Modelo Entidade/Associação

Atributos - continuação

“... os alunos são caracterizados por um nome, morada e data de nascimento. Os alunos inscrevem-se em disciplinas numa determinada data. Cada disciplina é identificada pelo seu nome .”



Modelo Entidade/Associação

Atributos - continuação

Os atributos são características que as várias entidades de um Conjunto de Entidades partilham entre si

Modelo Entidade/Associação

Atributos - continuação

No Modelo EA, os Atributos apenas têm indicado o seu nome, pelo qual serão identificados

Não existe informação acerca do seu contra-domínio

No entanto essa informação é importante e necessária quando, posteriormente, se passar para o Modelo Lógico

Modelo Entidade/Associação

Atributos - continuação

Assim, os contra-domínios dos Atributos deverão ser indicados textualmente, usando por exemplo uma notação funcional

Para o exemplo anterior pode ter-se:

nome : Aluno -> string (80)

morada : Aluno -> string (80)

data_nascimento : Aluno -> date

data : Inscrito -> date

nome : Disciplina -> string (80)

Modelo Entidade/Associação

Atributos - continuação

Alguns atributos, além de corresponderem a uma característica das entidades, tem outro papel no conjunto de entidades

Alguns, sozinhos ou agrupados, têm a capacidade de identificar univocamente uma Entidade logo, todos os valores para os restantes atributos dessa Entidade são também determinados

Na definição do Modelo EA, Chen não propôs nenhuma notação gráfica para diferenciar os atributos chave dos outros

Modelo Entidade/Associação

Atributos - continuação

No entanto, é útil poder diferenciar os atributos que pertencem à chave

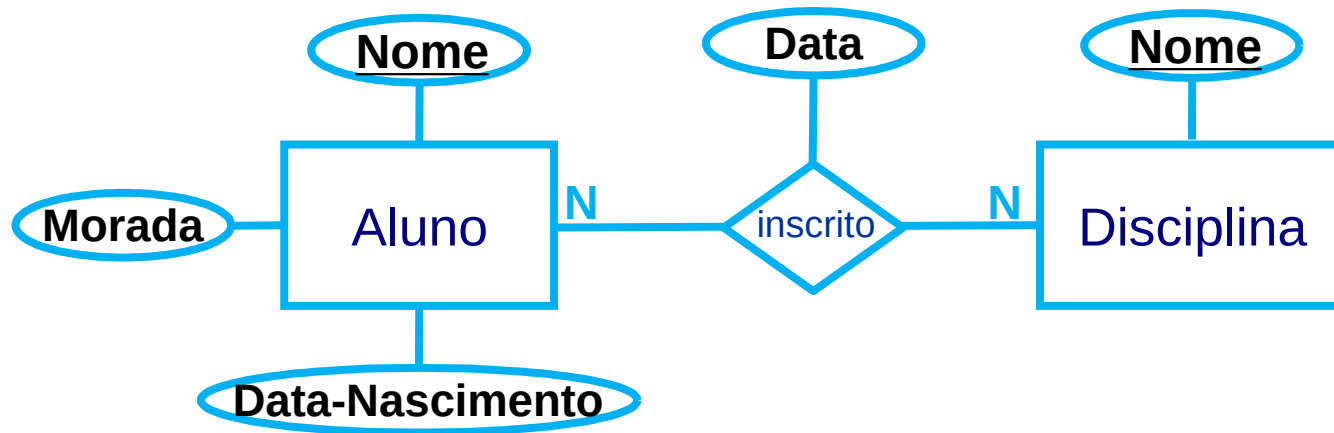
Dessa forma, determinou-se que os atributos que fazem parte da chave sejam sublinhados

Os atributos que fazem parte das chaves candidatas não são diferenciados.

Modelo Entidade/Associação

Atributos - continuação

No exemplo anterior:

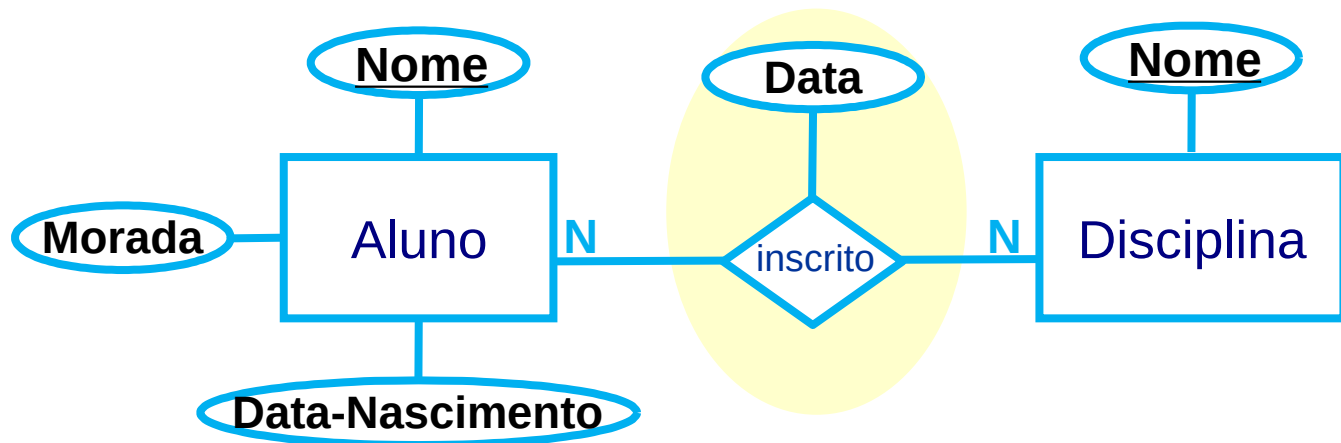


Modelo Entidade/Associação

Atributos e Entidades Associativas

Existem situações em que as Associações têm Atributos próprios, designando-se, nesse caso, por **Entidades Associativas**

No exemplo anterior, a Associação *Inscrito* é uma Entidade Associativa



Modelo Entidade/Associação

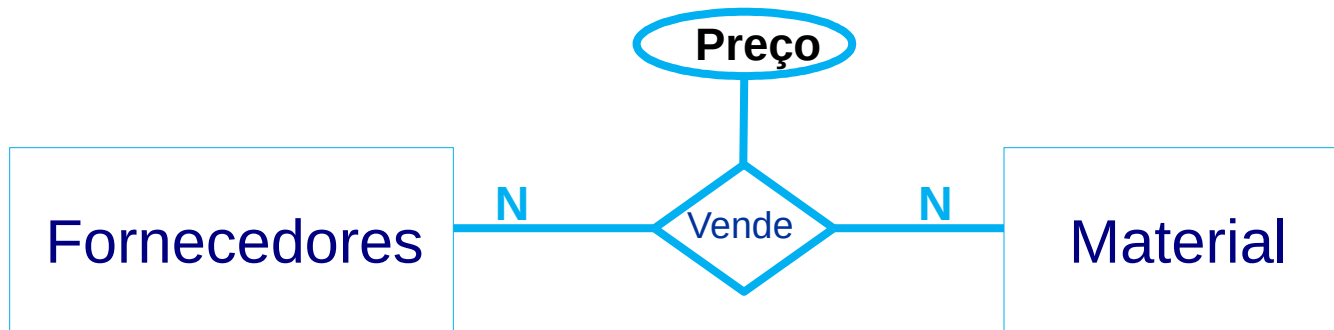
Atributos e Entidades Associativas

“... existe uma lista com diversos fornecedores. Alguns deles fornecem material escolar. Cada fornecedor de material escolar pode fornecer o material ao preço que mais lhes convém ...”

EXERCÍCIO

Modelo Entidade/Associação

Atributos e Entidades Associativas



Quando as acções significadas pelos verbos e praticadas pelo sujeito recaem sobre uma pessoa, uma coisa ou um animal, diz-se que esses verbos são **transitivos: O Manuel empurrou o João.**

Quando as acções significadas pelos verbos não passam a outra pessoa, a outra coisa ou a outro animal, diz-se que esses verbos são **intransitivos: O João caíu.**

Sujeito – Entidade

Verbo transitivo – Relação

Verbo intransitivo – Tipo de atributo

Adjectivo – Atributo da Entidade

Advérbio – Atributo da Relação

Modelo Entidade/Associação

EXEMPLO I

Pretende-se construir uma base de dados para registar informação relativa a programas de um canal de televisão:

Modelo Entidade/Associação

EXERCÍCIO

Cada programa é caracterizado por um nome, por um ano e por um código (único)

Num programa participam pessoas, algumas como actores, representado um determinado papel, outros como realizadores. Estas pessoas são caracterizadas pelo nome e BI (único)

Para cada programa existe apenas um realizador

Modelo Entidade/Associação

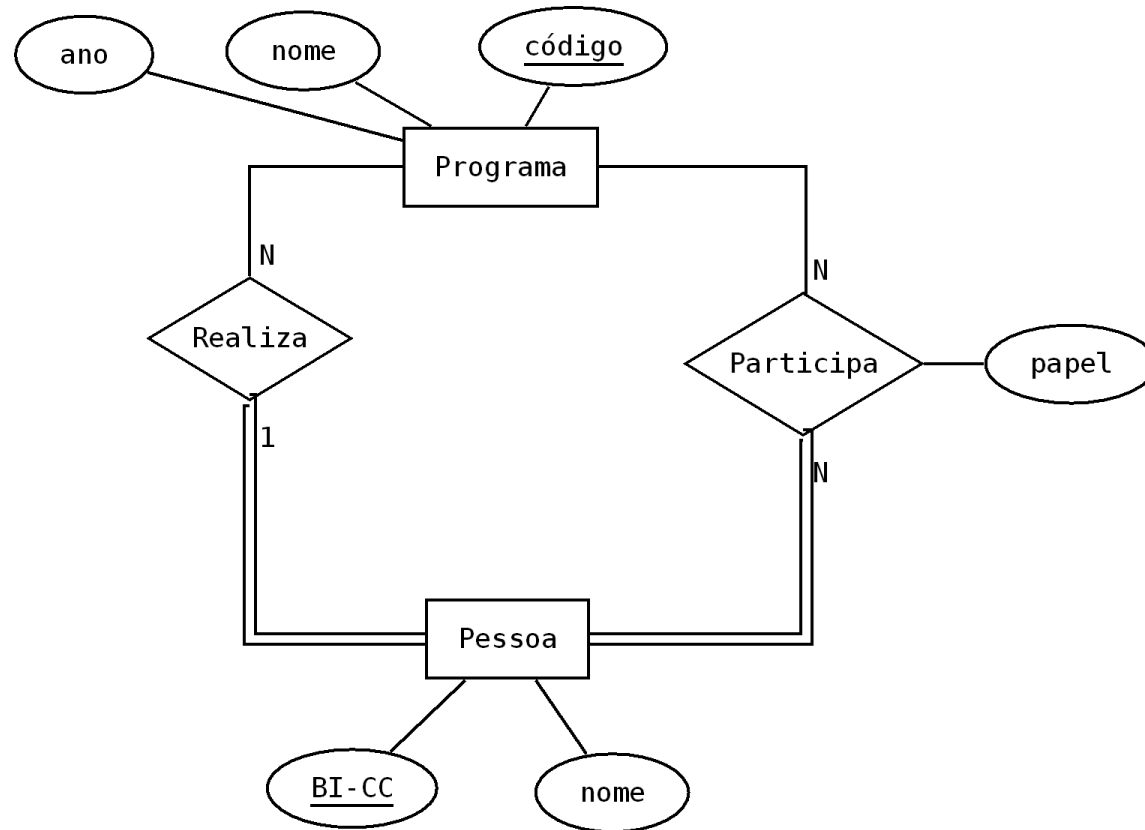
EXERCÍCIO

Cada **programa** é caracterizado por um nome, por um ano e por um código (único)

Num **programa** **participam** **pessoas**, algumas como **actores**, representando um determinado papel, outros como **realizadores**. Estas **pessoas** são caracterizadas pelo nome e BI (único)

Para cada **programa** existe apenas um **realizador**

Modelo Entidade/Associação



Modelo Entidade/Associação

Entidade Fraca e Associação Fraca

Existem situações onde não é possível identificar univocamente as Entidades de um dado Conjunto de Entidades usando apenas os seus próprios atributos

Essas Entidades apenas fazem sentido quando contextualizadas com outras Entidades

Modelo Entidade/Associação

Entidade Fraca e Associação Fraca

Graficamente um conjunto de Entidades Fracas denota-se por um duplo rectângulo em vez de um rectângulo simples como é habitual

Um Conjunto de Associações Fracas são aqueles em que um dos Argumentos é uma Entidade Fraca.

As Associações Fracas terão o nome pré-definido fixo HAS

Modelo Entidade/Associação

Entidade Fraca e Associação Fraca - continuação

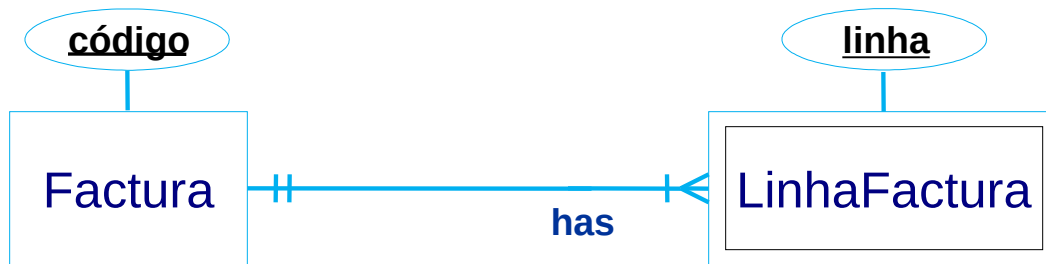
“... cada factura para compra de equipamento escolar tem sempre um conjunto de linhas que descrimina cada um dos artigos adquiridos.

Cada uma das linhas de cada factura está ordenada por um número de linha.

Cada factura tem um código associado.”

Modelo Entidade/Associação

Entidade Fraca e Associação Fraca - continuação



O Conjunto de Entidades LinhaFactura é uma entidade fraca pois a sua existência só faz sentido no âmbito de uma Factura

Modelo Entidade/Associação

Entidade Fraca e Associação Fraca - continuação

Como uma Entidade Fraca não tem existência própria, os atributos designados de Chave servem apenas para identificar essa entidade dentro doutra



No caso da factura, o atributo *linha*, designado como chave em **LinhaFactura**, serve para identificar uma linha numa determinada factura

Modelo Entidade/Associação

Entidade Fraca e Associação Fraca - continuação

Os atributos representados como Chave nas entidades fracas apenas identificam parcialmente cada uma das Entidades. Assim são designados de Chaves Parciais

A Chave das Entidades Fracas é então constituída por essa Chave Parcial em conjunto com a Chave da Entidade não fraca a que diz respeito

Modelo Entidade/Associação

Entidade Fraca e Associação Fraca - continuação

O Conjunto de Entidades LinhaFactura é uma entidade fraca pois a sua existência só faz sentido no âmbito de uma Factura



Assim, para identificar univocamente uma entidade de LinhaFactura seriam necessários dois atributos:

A linha dentro factura e o código da factura !

Modelo Entidade/Associação

Extensões ao Modelo EA

Até aqui, todos os conceitos apresentados foram os originalmente propostos por Chen, para o que seria o Modelo Entidade-Associação

No entanto verificou-se que o modelo não era suficientemente expressivo para representar algumas situações reais existentes.

Modelo Entidade/Associação

Extensões ao Modelo EA

Face a essas dificuldades, foram introduzidas algumas extensões ao modelo, por forma a dotá-lo de mais expressividade

Dois novos conceitos foram introduzidos:

- Associação Exclusiva

- Generalização

Modelo Entidade/Associação

Associação Exclusiva

Por vezes, uma Entidade é Argumento de duas Associações. No entanto, essas Associações são mutuamente exclusivas.

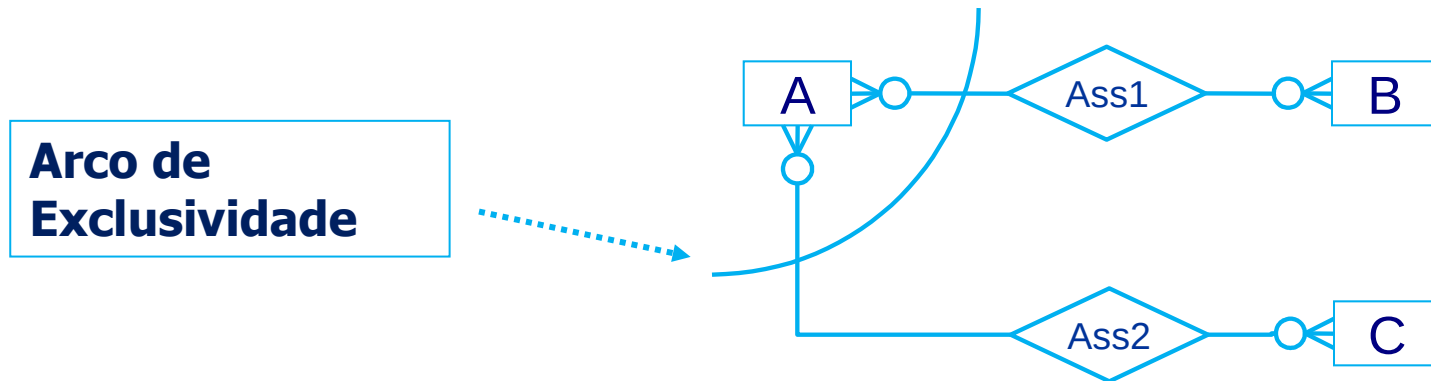
Ou está numa Associação, ou noutra. Nunca nas duas simultaneamente

Modelo Entidade/Associação

Associação Exclusiva

Graficamente, este tipo de Associações é representado por um arco de circunferência que intersecta as duas associações mutuamente exclusivas

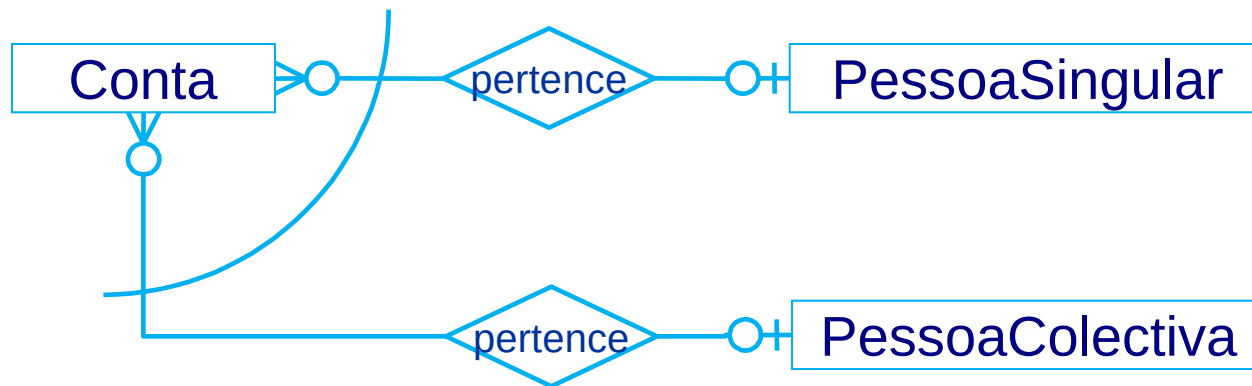
Esse Arco designa-se de Arco de Exclusividade



Modelo Entidade/Associação

Associação Exclusiva - Exemplo

“Uma conta bancária pode pertencer a uma pessoa em nome individual ou a uma empresa (pessoa colectiva), mas sempre a uma delas e nunca a ambas.”



Modelo Entidade/Associação

Generalização - Motivação

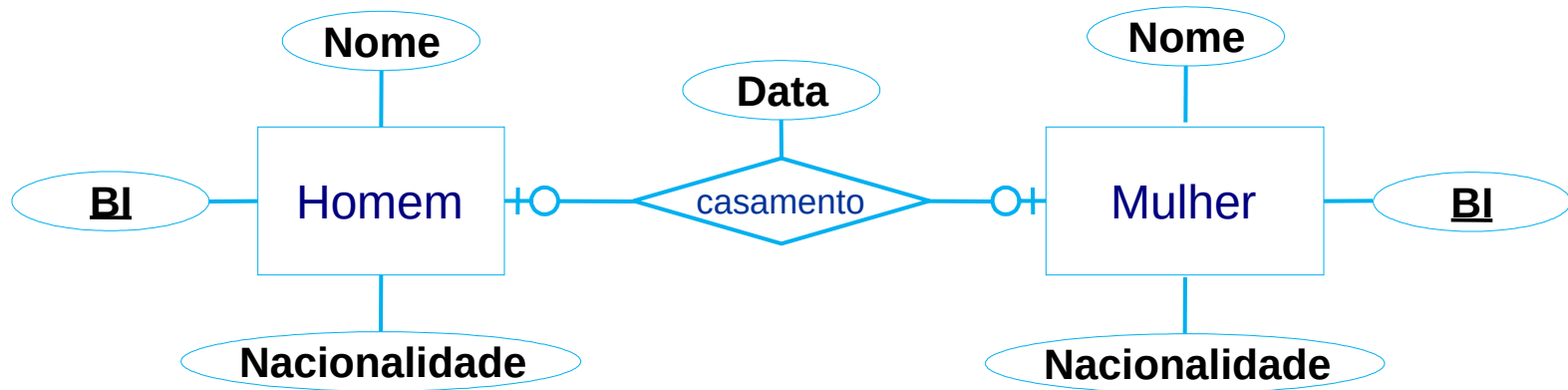
“Modelar o conceito de casamento, entre dois conjuntos de Entidades, *Homem* e *Mulher*.

As Entidades destes dois conjuntos partilham determinadas características. São univocamente identificadas por um número de bilhete de identidade, sendo também caracterizadas pelo seu nome e nacionalidade.

Não se pretende captar a evolução temporal das instâncias de casamento, ou seja, em cada instante, cada pessoa apenas pode participar num único casamento.”

Modelo Entidade/Associação

Generalização - Motivação



Modelo Entidade/Associação

Generalização - Motivação

Algo que se nota na modelação anterior é a partilha dos atributos nos dois Conjuntos de Entidades

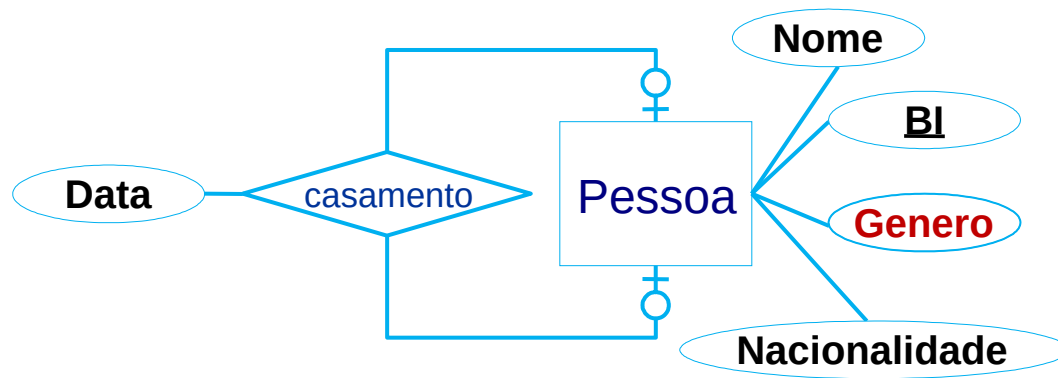
Como os Atributos são locais às Entidades e Associações, para todos os efeitos, são diferentes entre si

Por exemplo, o Atributo nome de Homem é entendido neste esquema como um Atributo diferente do Atributo nome de Mulher

Modelo Entidade/Associação

Generalização - Motivação

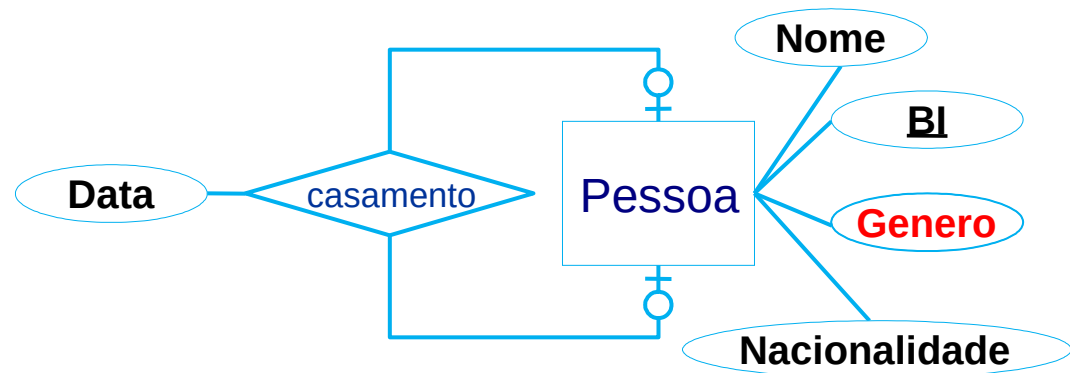
**Outra forma de modelar
este conceito seria a
apresentada**



Modelo Entidade/Associação

Generalização - Motivação

Na segunda modelação do conceito de casamento acrescentou-se o Atributo **género** para distinguir as ocorrências que correspondem a mulheres (género feminino) das que correspondem a homens (género masculino)



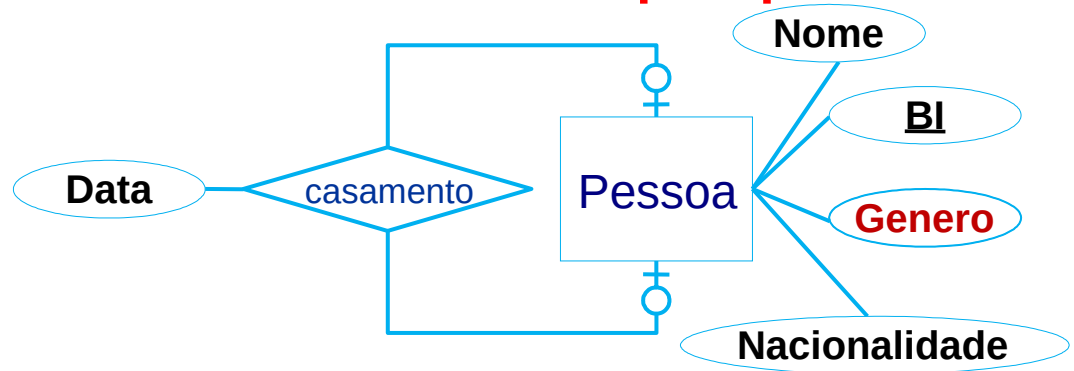
Modelo Entidade/Associação

Generalização - Motivação

Esta solução embora já não exiba os inconvenientes da primeira levanta outro tipo de problemas – algumas restrições não se conseguem garantir:

Podem existir casamentos entre pessoas do mesmo sexo

Uma pessoa pode casar com ela própria



Modelo Entidade/Associação

Generalização - Motivação

A solução para o problema passa pela possibilidade de definir sub-conjuntos (Homem, Mulher) de um dado conjunto mais vasto (Pessoa) que exhibe uma caracterização genérica

Ou seja, Pessoa é uma generalização de Homem e Mulher

Modelo Entidade/Associação

Generalização

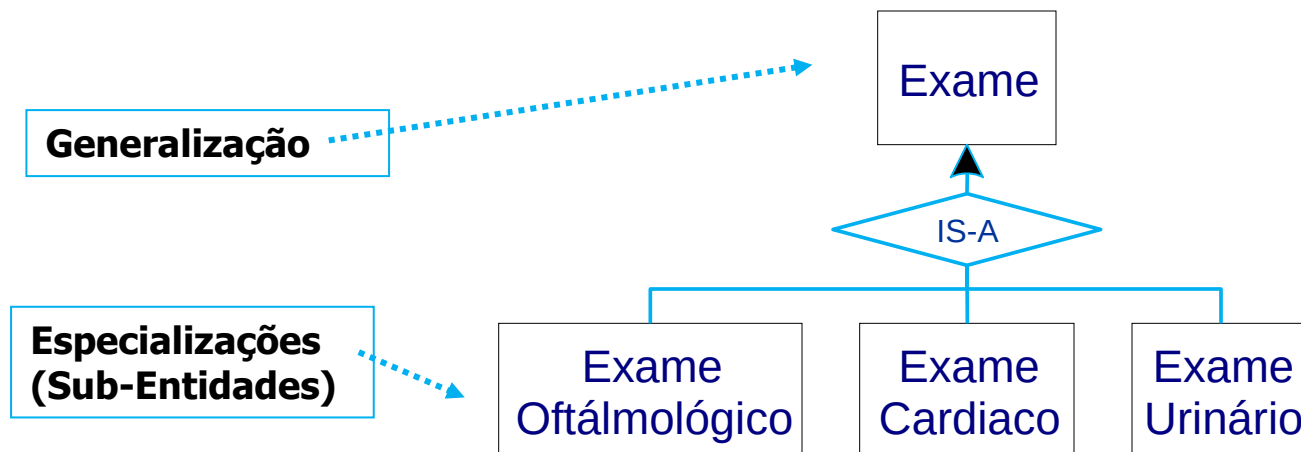
Este tipo de situação pode ser resolvida com recurso a uma outra primitiva semântica designada por **Generalização**

Uma Entidade E é a Generalização das Entidades $E_1, E_2, \dots E_n$, se cada ocorrência de $E_1, E_2, \dots E_n$ é também ocorrência de E

Modelo Entidade/Associação

Generalização

Graficamente, a Generalização é representada usando o símbolo da Associação, tendo o nome pré-definido IS-A

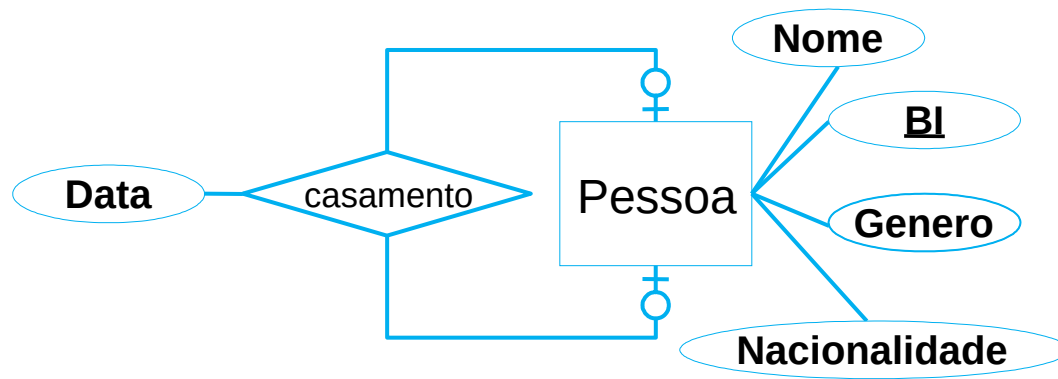


Modelo Entidade/Associação

Generalização

Exercício

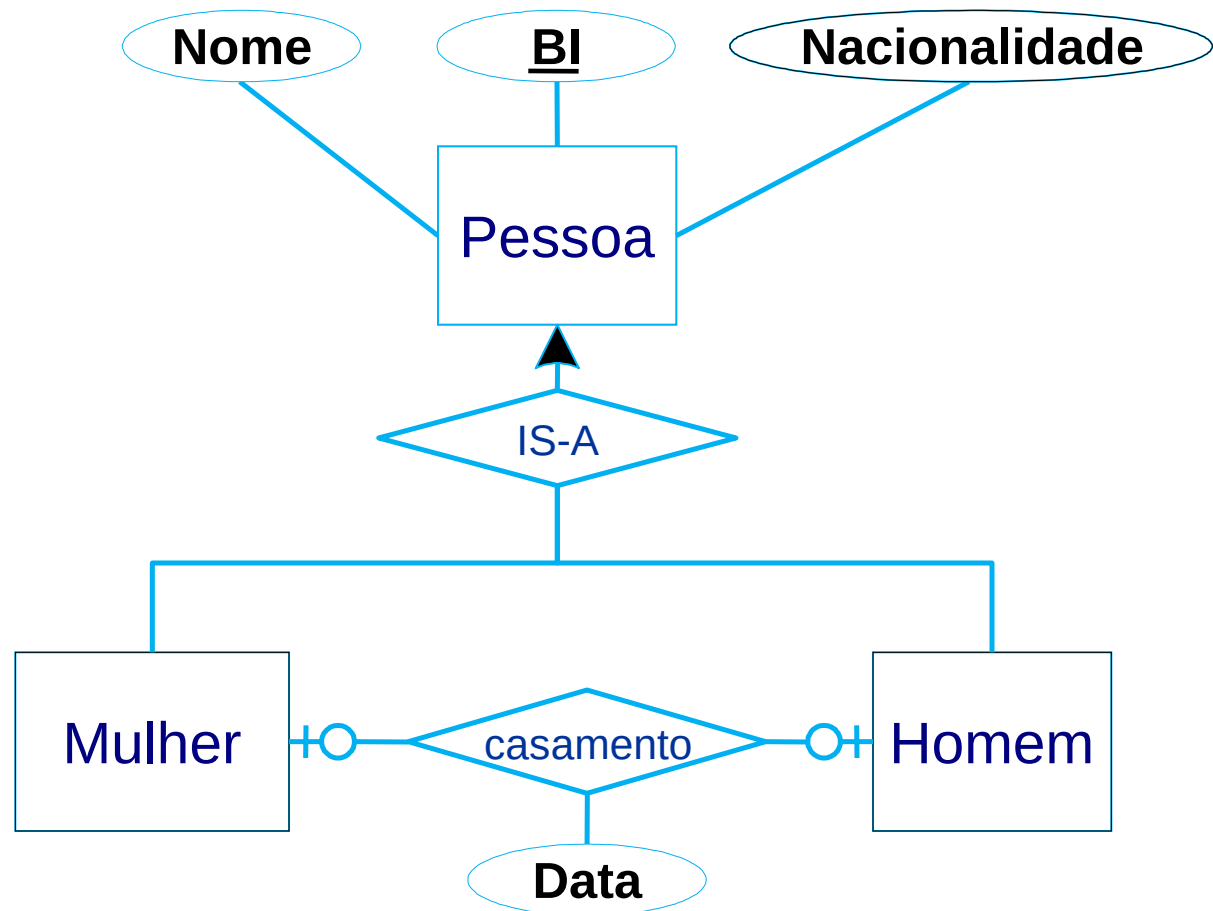
Como fica a solução com a Generalização de Pessoa por Homem e Mulher?



Modelo Entidade/Associação

Generalização

Para a resolução do problema anterior:



Modelo Entidade/Associação

Classificação da Generalização

Cobertura Total

Existe, se cada ocorrência da Entidade genérica tem correspondência em pelo menos uma das sub-Entidades.

A notação gráfica corresponde ao símbolo “(t)” perto do segmento de recta que liga à Entidade Generalização

Modelo Entidade/Associação

Classificação da Generalização

Cobertura Parcial

Existe, se existirem ocorrências da Entidade genérica que não têm correspondência em nenhuma das sub-entidades.

A notação gráfica corresponde ao símbolo “(p)” perto do segmento de recta que liga à Entidade Generalização

Modelo Entidade/Associação

Classificação da Generalização - continuação

Generalização Exclusiva

Existe, se cada ocorrência da Entidade genérica tem correspondência, no máximo em uma das sub-Entidades.

A notação gráfica corresponde ao símbolo “(e)” perto do segmento de recta que liga à Entidade Generalização.

Modelo Entidade/Associação

Classificação da Generalização - continuação

Generalização Sobreposição (*Overlapping*)

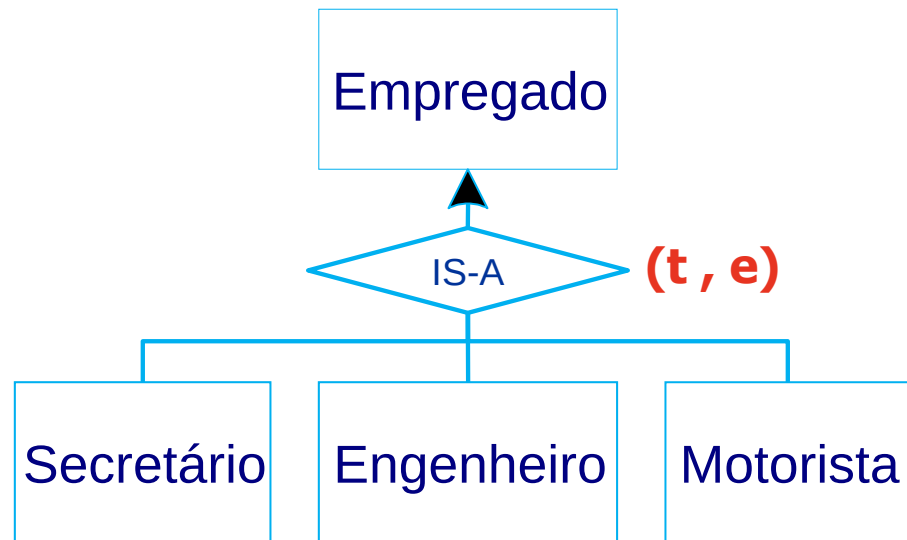
Existe, se houverem ocorrências da Entidade genérica com correspondência em mais do uma sub-Entidade.

A notação gráfica corresponde ao símbolo “(s)” perto do segmento de recta que liga à Entidade Generalização.

Modelo Entidade/Associação

Classificação da Generalização - continuação

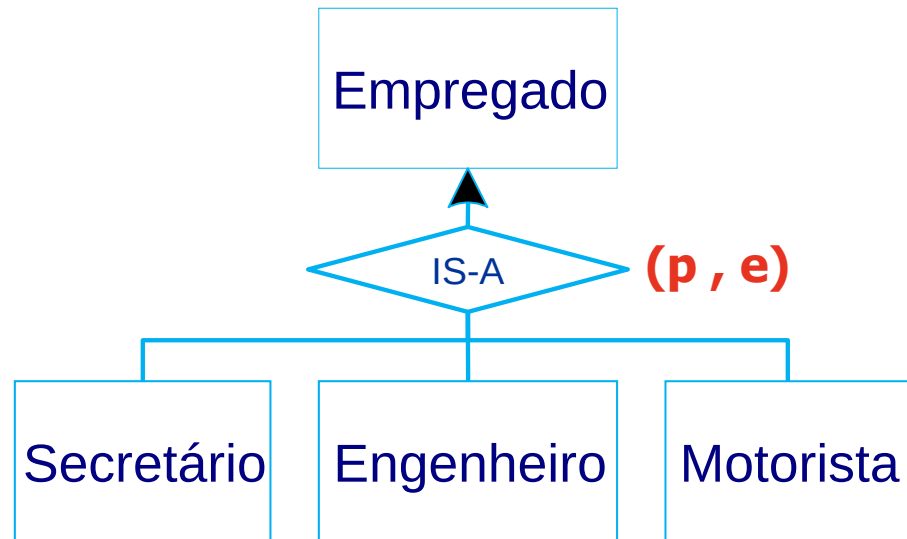
“... *um empregado pertence necessariamente **a uma e uma só** das seguintes categorias profissionais: Secretária, Engenheiro ou Motorista ...*”



Modelo Entidade/Associação

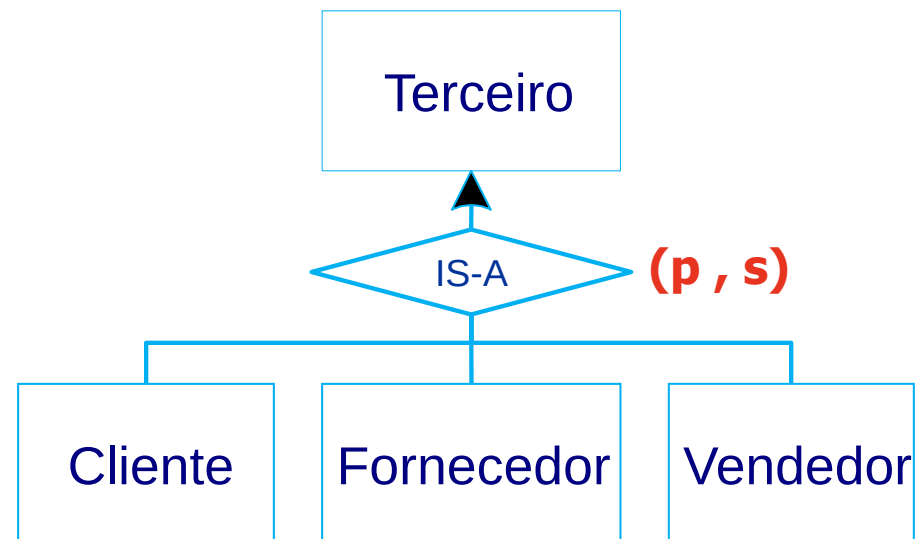
Classificação da Generalização - continuação

“... um empregado **pode existir sem se enquadrar** em nenhuma categoria profissional ...”



Modelo Entidade/Associação

“... existem ocorrências da Entidade Terceiro **sem** correspondência em nenhuma das suas sub-entidades (Cliente, Fornecedor e Vendedor). Existem outras ocorrências de Terceiro **com correspondência em mais do que uma** sub-entidade (um Cliente pode, por exemplo ser simultaneamente Fornecedor) ...”



Modelo Entidade/Associação

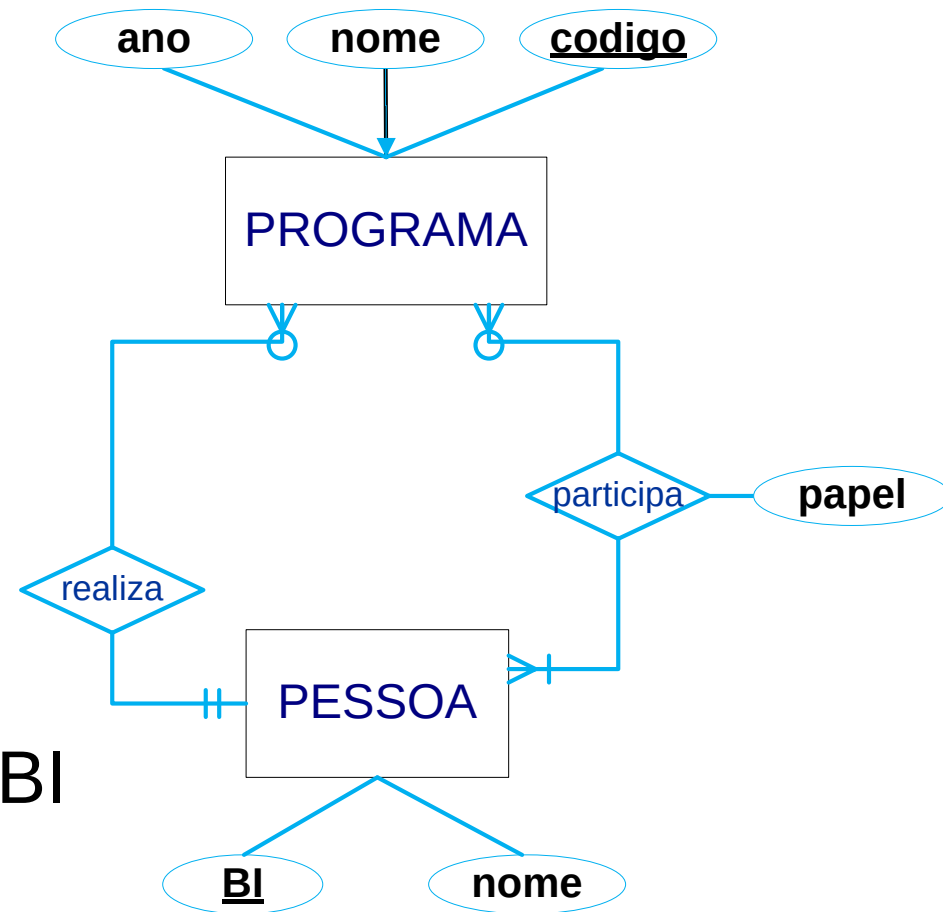
EXERCÍCIO

Sistema para a gestão de programas com os seguintes requisitos:
Cada programa é caracterizado por um nome, um ano e um código (único).

Num programa participam pessoas, algumas como actores, representando um determinado papel, outros como realizadores.

Estas pessoas são caracterizadas pelo nome e BI (único)

Para cada programa existe apenas um realizador



Modelo Entidade/Associação

EXERCÍCIO - Acrescentar

Os programas são constituídos por um conjunto de episódios

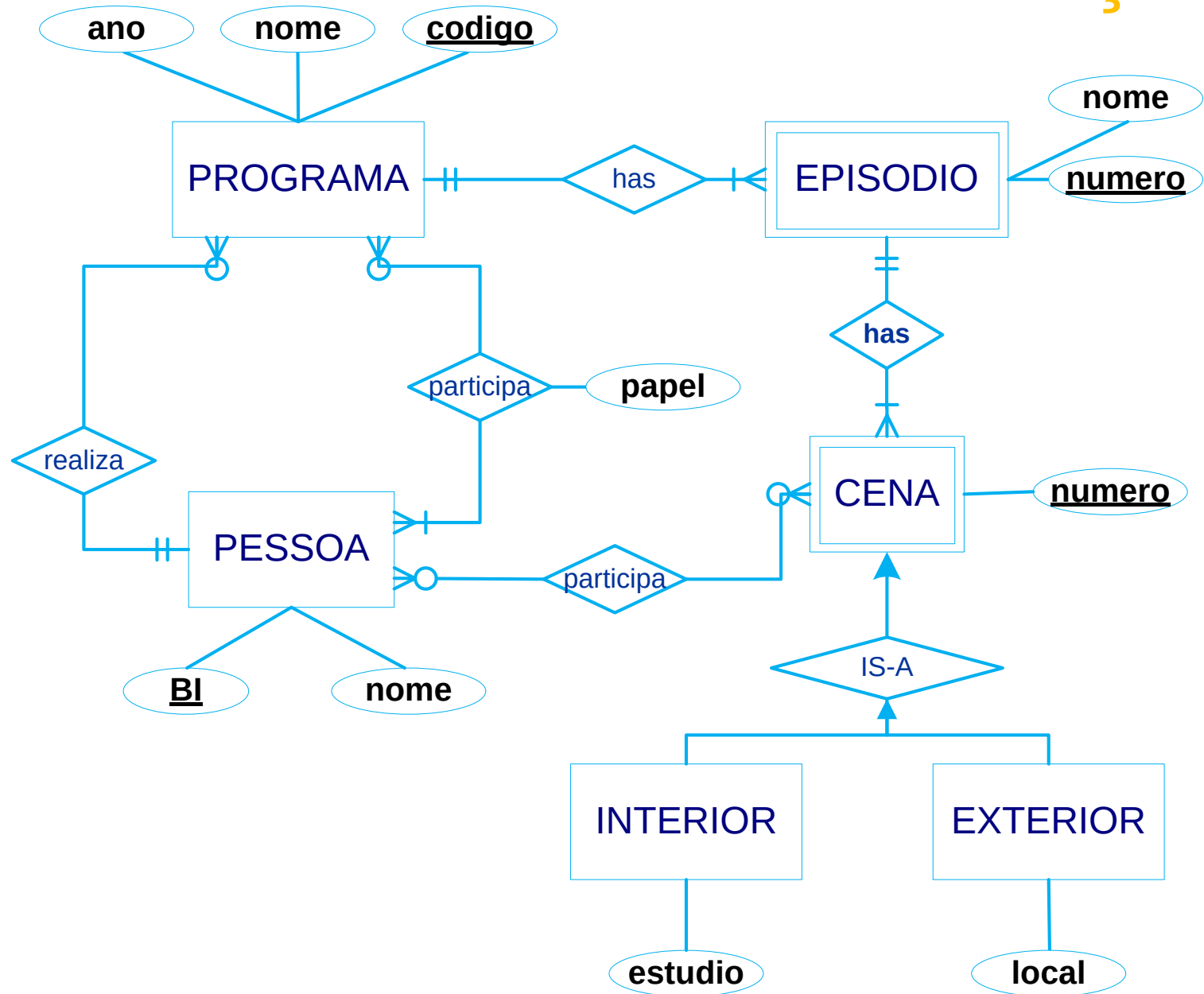
Cada episódio é caracterizado por um número de ordem dentro do programa e pelo nome

Os episódios são constituídos por um conjunto de cenas

Cada cena é caracterizada por um número de ordem dentro do episódio

Se for uma cena de interior, tem o nome do estúdio, se for uma cena de exterior tem informação sobre o local de filmagem

Modelo Entidade/Associação



Base de Dados

Referencias