

Upgrading Skills

Primavera ACADEMY

Database Fundamentals

RE_START 2020

Plano

- › Introdução
- › Conceitos Básicos
 - › Entidade
 - › Atributo
 - › Relacionamento
- › Diagrama de Entidade-Relacionamento
- › Regras para derivação de relações

Diagrama Entidade-Relacionamento

Módulo 3

Introdução

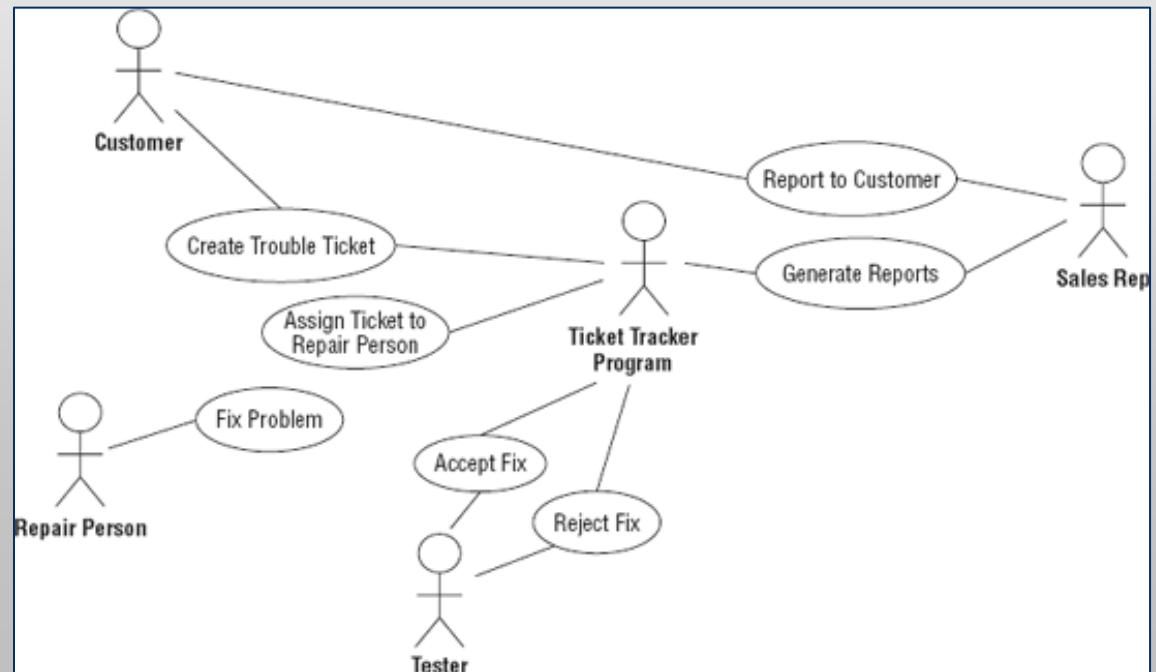
Abordagem Bottom-up

- Vantagens:
 - Facilidade de utilização
 - Simplicidade de compreensão
 - Melhor ilustração
 - Proximidade com o sistema real
- Passos a Executar:
 1. Recolha de factos
 2. Análise
 3. Projeto
 4. Implementação

Técnicas de desenho de bases de dados

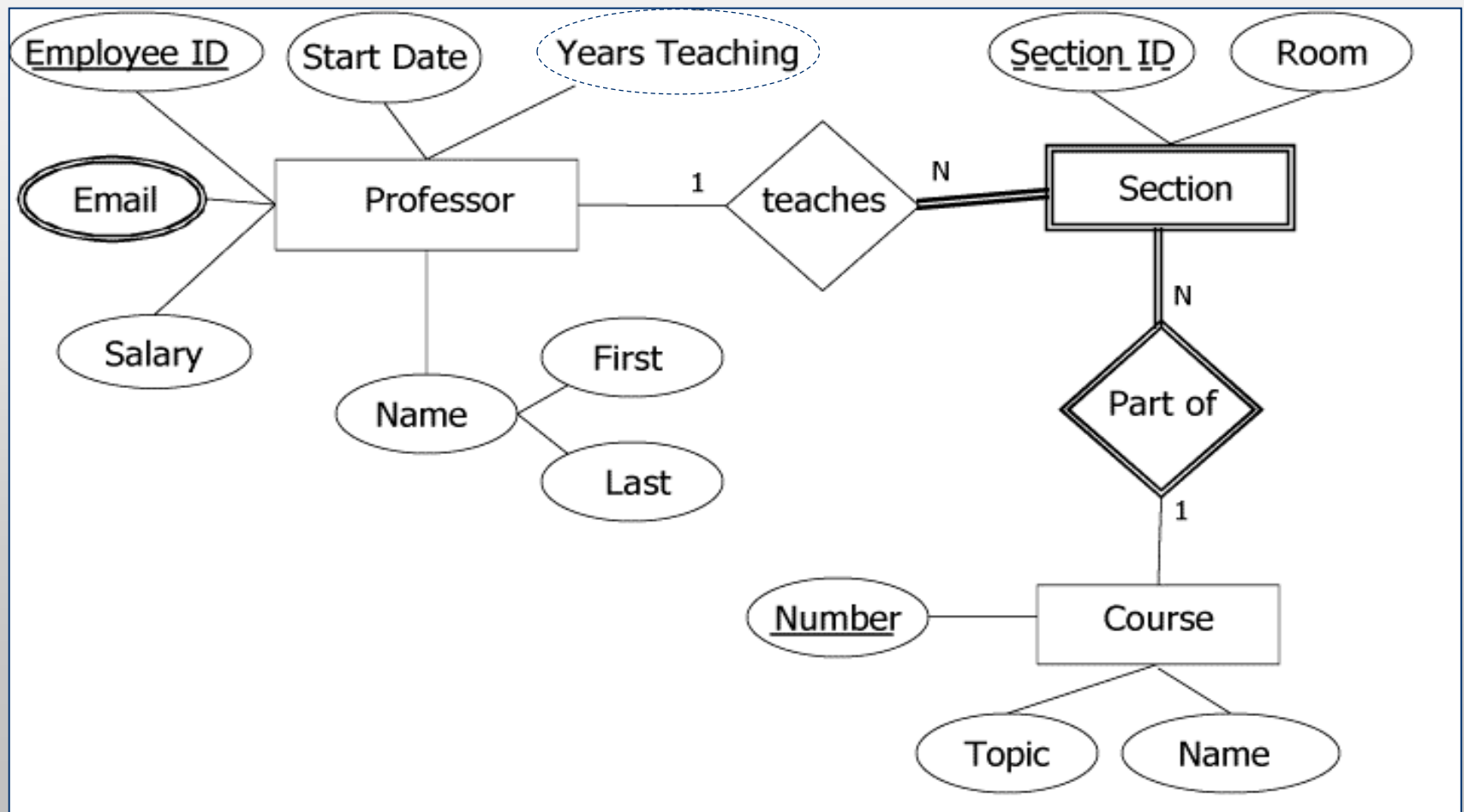
Casos de Uso

- Metodologia usada em análise de sistemas para identificar, clarificar e organizar requisitos de sistema
- Constrói-se a partir de interações entre os sistemas e utilizadores, num determinado ambiente e relacionado com um determinado objetivo
- Elementos:
 - Objetivos
 - Descrição sumária
 - Atores
 - Pre(Pós condições
 - Fluxo normal
 - Fluxo alternativo
 - Notas



Técnicas de desenho de bases de dados

Diagrama de Entidade-Relacionamento



Introdução

Modelo Conceptual dos Dados

1. Identificar entidades
2. Identificar relacionamentos
3. Identificar e associar atributos às entidades e relacionamentos
4. Determinar o domínio dos atributos
5. Determinar as chaves candidatas e primárias
6. Especializar/Generalizar entidades (opcional)
7. Categorizar entidades (opcional)
8. Desenhar o Diagrama de Entidade-Relacionamento

Modelo Lógico dos Dados

1. Derivar relações
2. Validar modelo utilizando a normalização
3. Definir as restrições de integridade

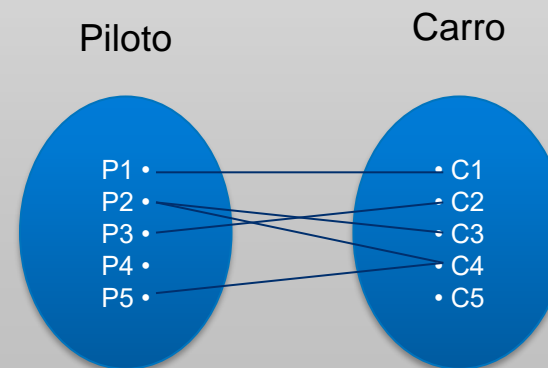
Conceitos Básicos

Relacionamento

- Associação entre entidades
- Identificação através de um verbo (tempo infinito)



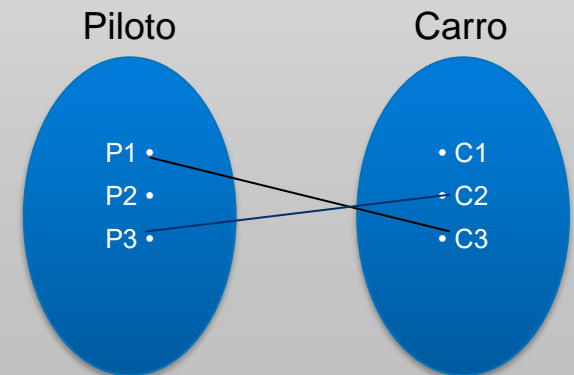
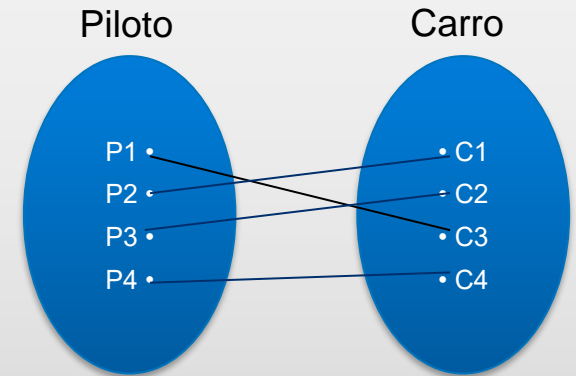
- Classificação
 - Grau: binário, ternário, ...
 - Cardinalidade: 1:1, 1:N, N:M
 - Participação: Total, Parcial



Conceitos Básicos

Relacionamento

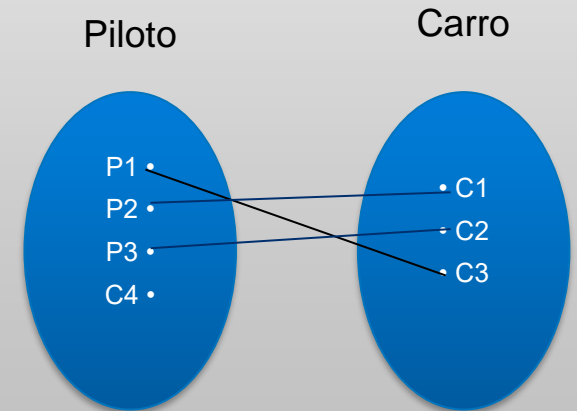
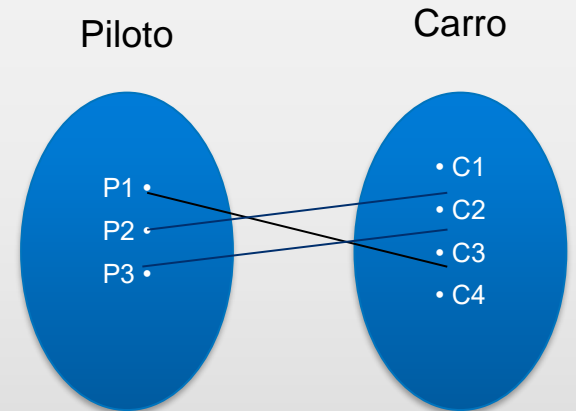
- Cardinalidade de 1:1



Conceitos Básicos

Relacionamento

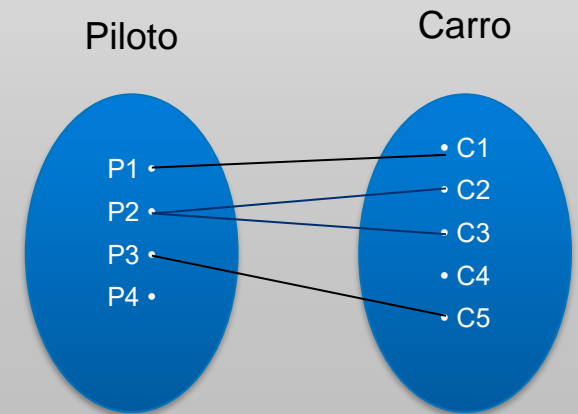
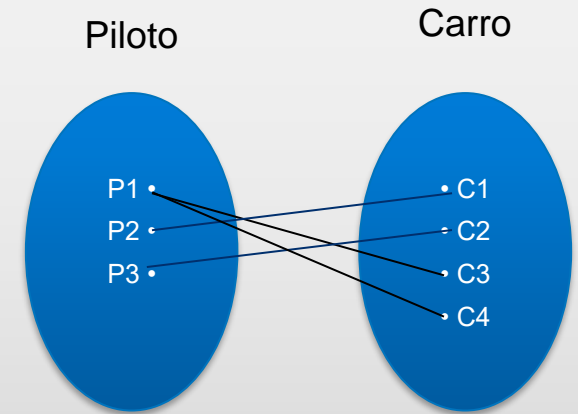
- Cardinalidade de 1:1



Conceitos Básicos

Relacionamento

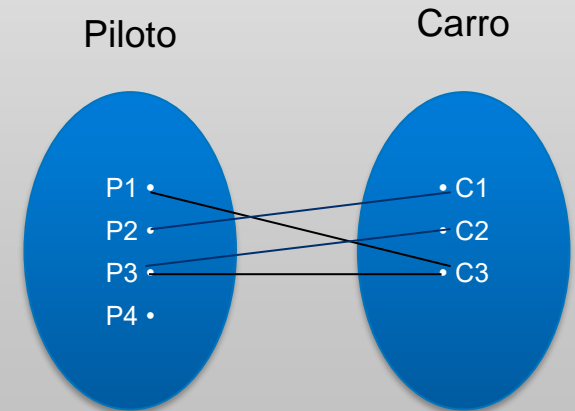
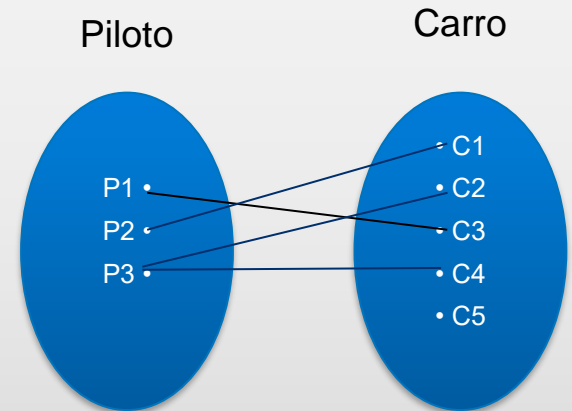
- Cardinalidade de 1:N



Conceitos Básicos

Relacionamento

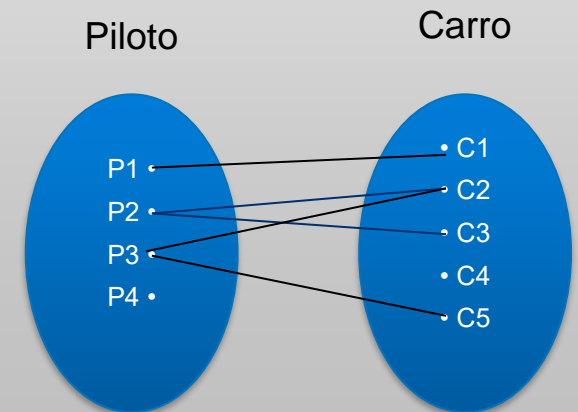
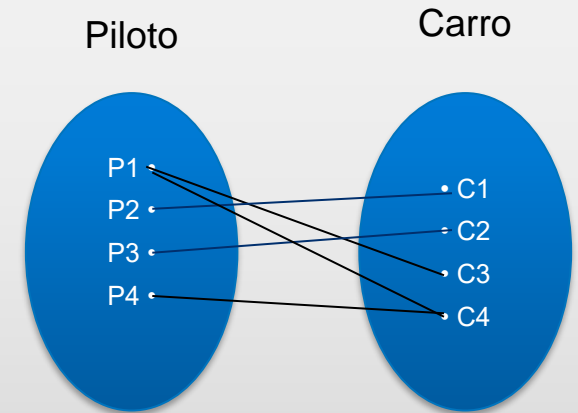
- Cardinalidade de 1:N



Conceitos Básicos

Relacionamento

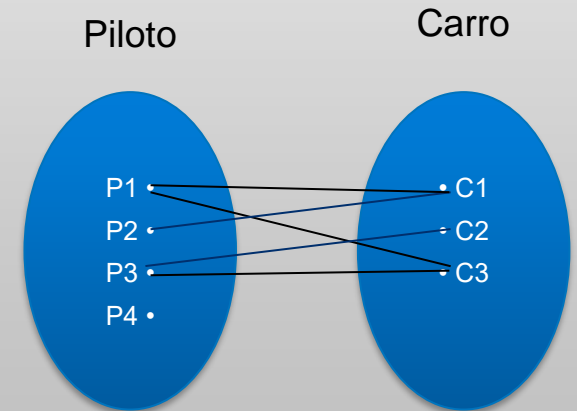
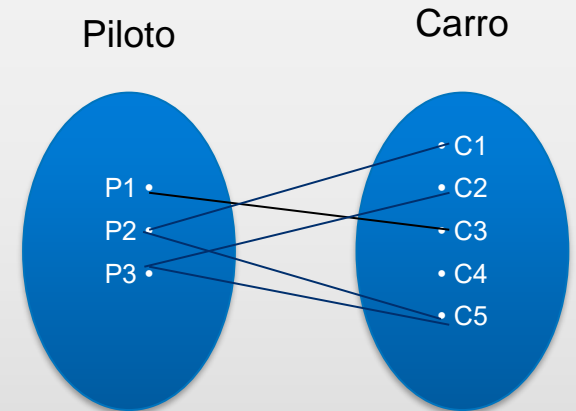
- Cardinalidade de N:M



Conceitos Básicos

Relacionamento

- Cardinalidade de N:M

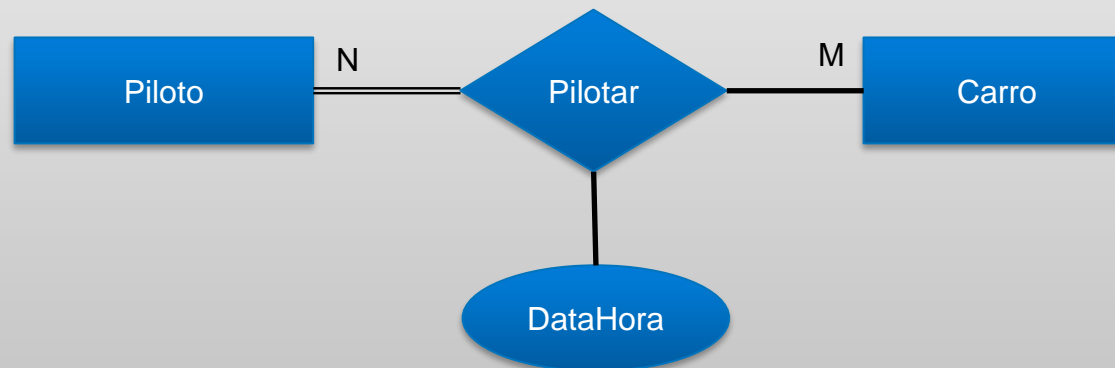


Conceitos Básicos

Relacionamento

- Atributos nos relacionamentos

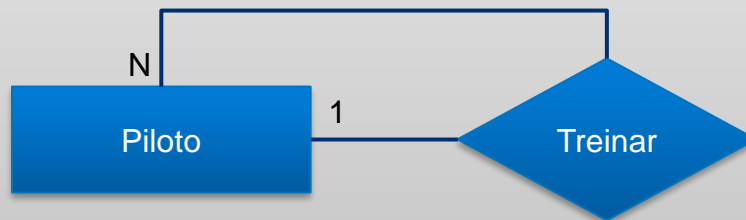
Exemplo: Se desejarmos guardar a informação sobre a data/hora em que um determinado piloto pilotou um carro, este campo pode ficar associado ao relacionamento “Pilotar”



Conceitos Básicos

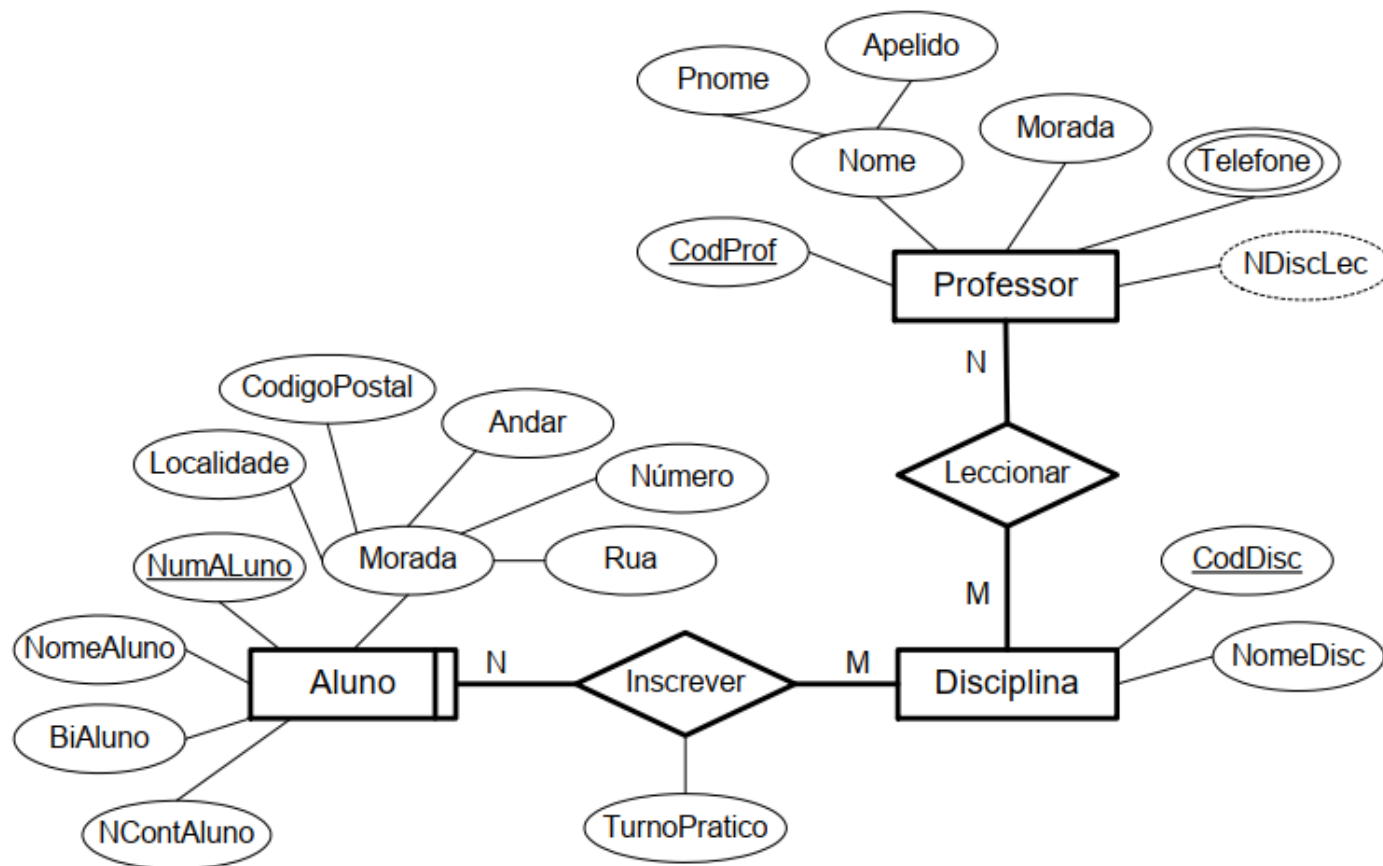
Relacionamento

- Relacionamento Recursivo
 - Quando há um relacionamento com a mesma entidade. Por exemplo, um piloto pode treinar outros pilotos



Conceitos Básicos

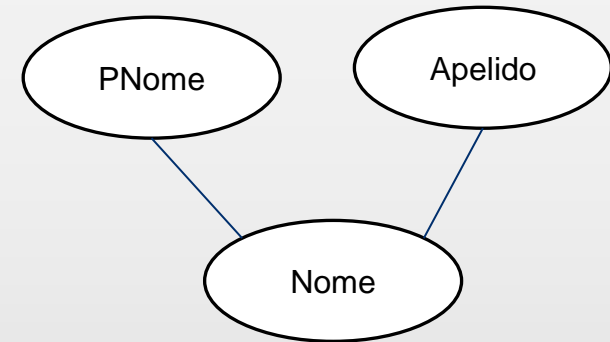
Exemplo DER



Regras para derivação de relações

Regras para atributos

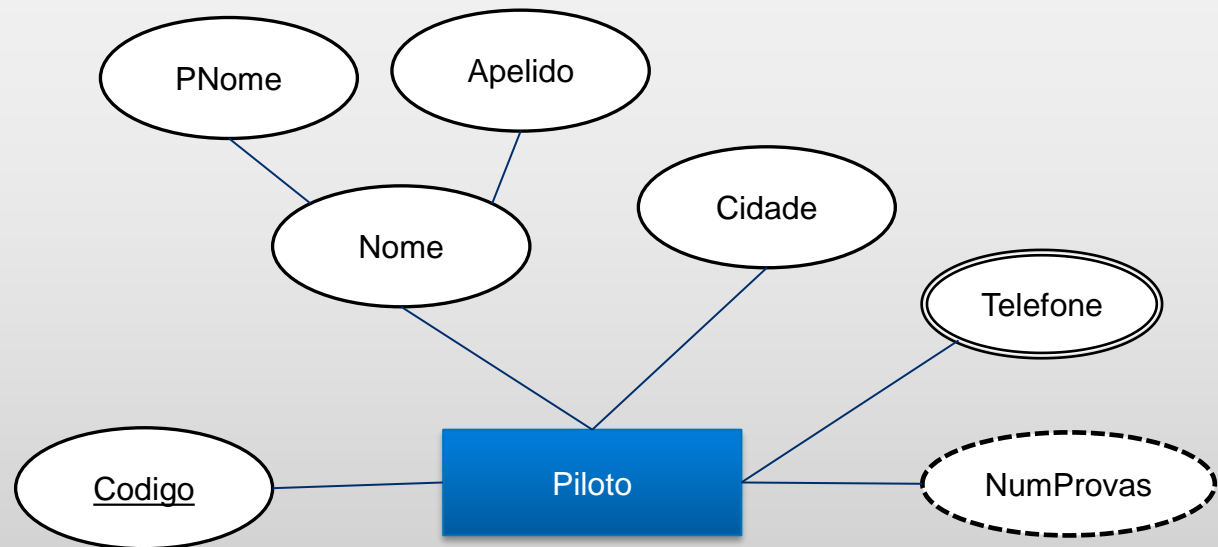
- Compostos
 - Substituídos pelos seus atributos básicos
- Multivalor
 - Atributo (A) colocado numa nova relação
 - Atributo(s) da chave primária da entidade (K) são incluídos na nova relação
 - Chave primária da nova relação é composta por A e K
 - Exemplo: Telefone (IdPessoa, telefone)
- Derivados
 - Não ficam nas relações
 - Serão construídas vistas para os calcularem



Regras para derivação de relações

Regras para atributos

Exemplo:



Piloto (Codigo, PNome, Apelido, Cidade)

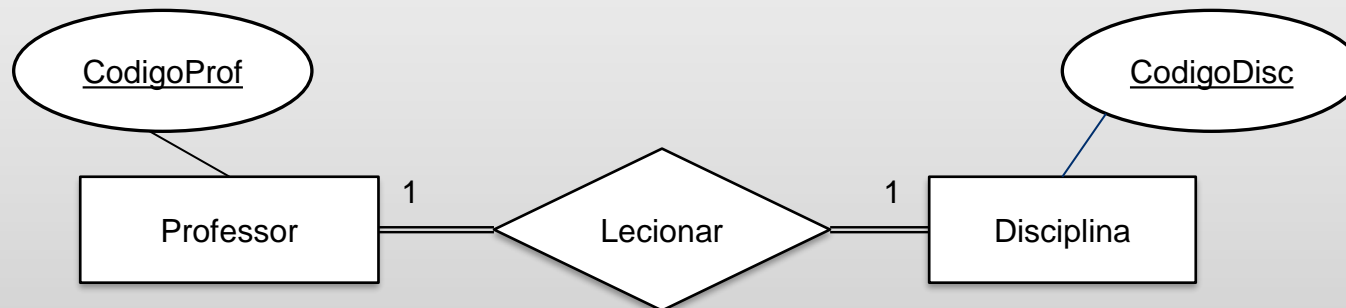
Telefone (CodigoPiloto, Telefone)

→ (Piloto)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:1
 - Caso 1 – participação obrigatória em ambas as entidades



CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	D1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	D2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	D3	Programação III
P4	Vítor	Leiria	D4	Programação Avançada

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:1
 - Caso 1 – participação obrigatória nas duas entidades

Relacionamento 1:1

- Uma única relação
- Pode usar-se a chave primária de qualquer uma das entidades

- **Solução 1:**

Professor(CodProf, Nome, Morada, CodDisc, NomeDisc)

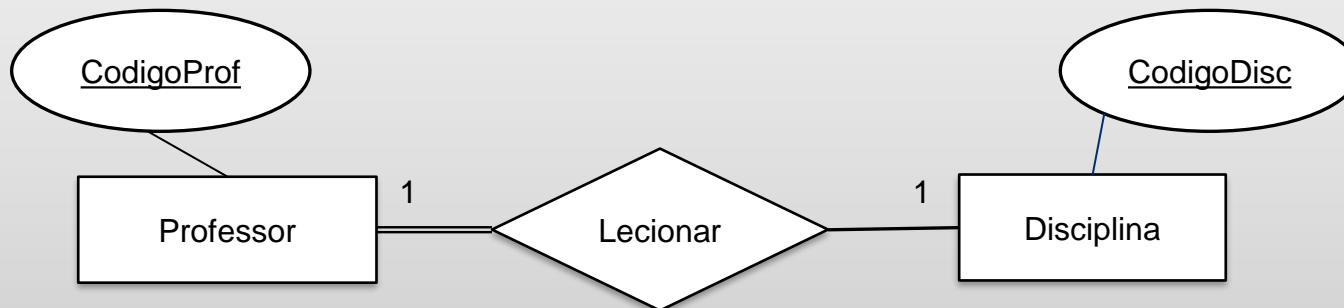
- **Solução 2:**

Disciplina(CodDisc, NomeDisc, CodProf, Nome, Morada)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:1
 - Caso 2 – participação obrigatória apenas numa das entidades



CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
NULL	NULL	NULL	C4	Programação Avançada

Regras para derivação de relações

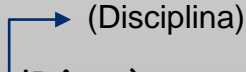
Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:1
 - Caso 2 – participação obrigatória apenas numa das entidades

Relacionamento 1:1

- Uma relação para cada entidade
- A chave primária de cada entidade torna-se a chave primária na relação correspondente
- A chave primária da relação com participação não obrigatória é usada como atributo na relação da outra entidade (chave estrangeira ou forasteira)

Professor(CodProf, Nome, Morada, CodDisc)
Disciplina(CodDisc, NomeDisc)



Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:1
 - Caso 2 – participação obrigatória apenas numa das entidades

CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
NULL	NULL	NULL	C4	Programação Avançada

Professor

CodProf	Nome	Morada	CodDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1
P2	Nuno	Coimbra	C2
P3	Pedro	Leiria	C3

Disciplina

CodDisc	NomeDisc
C1	Bases de Dados I
C2	Redes de Dados I
C3	Programação III
C4	Programação Avançada

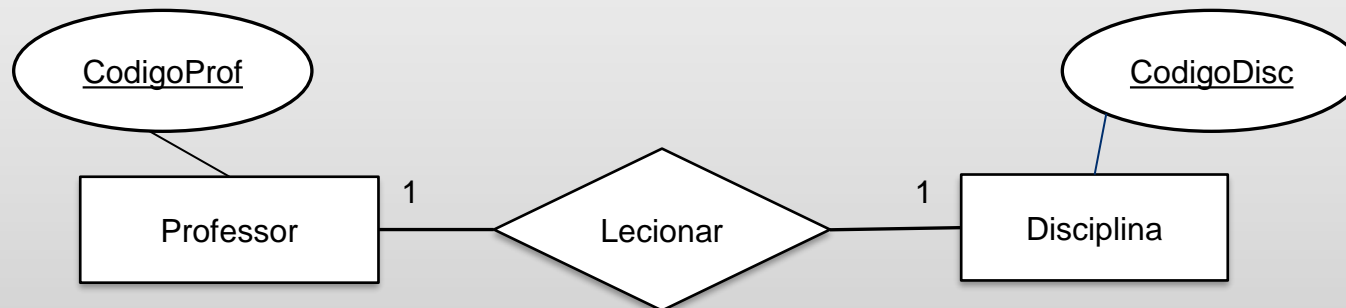
Professor(CodProf, Nome, Morada, CodDisc)

Disciplina(CodDisc, NomeDisc)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:1
 - Caso 3 – sem participação obrigatória



CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
P4	Vitor	Leiria	NULL	NULL
NULL	NULL	NULL	C4	Programação Avançada

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:1
 - Caso 3 – sem participação obrigatória

Relacionamento 1:1

- Uma relação para cada entidade e outra para o relacionamento
- A chave primária de cada entidade torna-se a chave primária na respetiva relação
- A relação correspondente ao relacionamento terá as chaves primárias das suas entidades, que serão chaves candidatas nessa relação

Professor(CodProf, Nome, Morada)

Disciplina(CodDisc, NomeDisc)

Lecionar (CodProf, CodDisc) ou Lecionar (CodDisc, CodProf)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:1 - Caso 3: sem participação obrigatória

CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
P4	Vitor	Leiria	NULL	NULL
NULL	NULL	NULL	C4	Programação Avançada

Professor

CodProf	Nome	Morada
P1	Paulo	Coimbra
P2	Nuno	Coimbra
P3	Pedro	Leiria
P4	Vitor	Leiria

Disciplina

CodDisc	NomeDisc
C1	Bases de Dados I
C2	Redes de Dados I
C3	Programação III
C4	Programação Avançada

Lecionar

CodProf	CodDisc
P1	C1
P2	C2
P3	C3

Professor(CodProf, Nome, Morada)

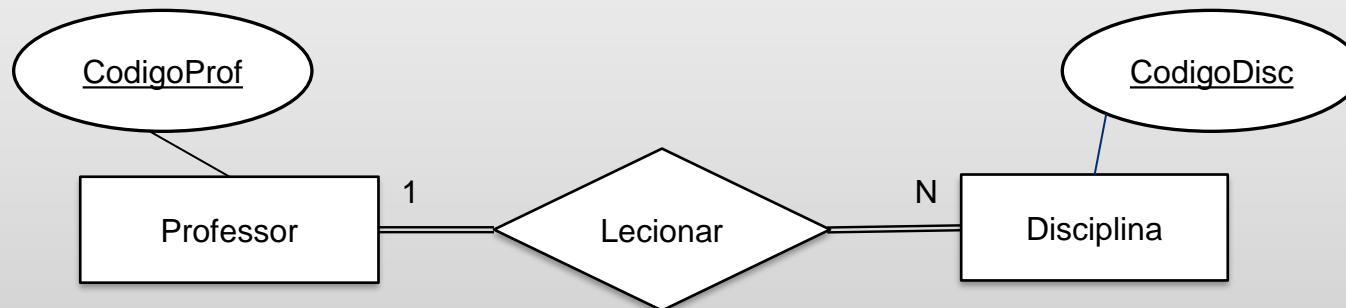
Disciplina(CodDisc, NomeDisc)

Lecionar (CodProf, CodDisc) ou Lecionar (CodDisc, CodProf)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:N
 - Caso 4 – com participação obrigatória na entidade do lado N



CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
P3	Pedro	Leiria	C4	Programação Avançada

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:N
 - Caso 4 – com participação obrigatória na entidade do lado N

Relacionamento 1:1

- Uma relação para cada entidade
- A chave primária de cada entidade torna-se a chave primária na respetiva relação
- A chave primária da entidade do lado 1 tem de ser usada na relação correspondente à outra entidade

Professor(CodProf, Nome, Morada,)

Disciplina(CodDisc, NomeDisc, CodProf)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:N
 - Caso 4 – com participação obrigatória na entidade do lado N

CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
P3	Pedro	Leiria	C4	Programação Avançada

Professor

CodProf	Nome	Morada
P1	Paulo	Coimbra
P2	Nuno	Coimbra
P3	Pedro	Leiria

Disciplina

CodDisc	NomeDisc	CodProf
C1	Bases de Dados I	P1
C2	Redes de Dados I	P2
C3	Programação III	P3
C4	Programação Avançada	P3

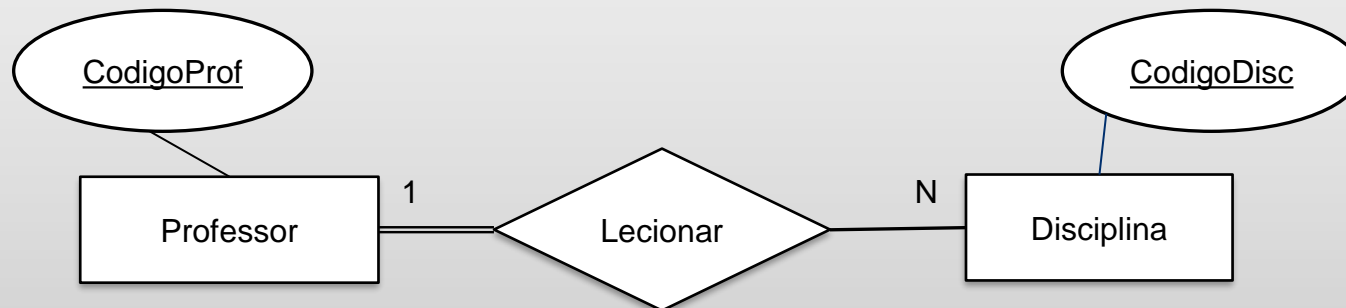
Professor(CodProf, Nome, Morada)

Disciplina(CodDisc, NomeDisc, CodProf)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:N
 - Caso 5 – sem participação obrigatória na entidade do lado N



CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
P3	Pedro	Leiria	C4	Programação Avançada
NULL	NULL	NULL	C5	Programação I

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:N
 - Caso 5 – sem participação obrigatória na entidade do lado N

Relacionamento 1:N

- Uma relação para cada entidade e uma para o relacionamento
- A chave primária de cada entidade torna-se a chave primária na relação correspondente
- A relação correspondente ao relacionamento terá entre os seus atributos as chaves primárias das duas entidades
- A chave primária da relação correspondente ao relacionamento é a chave primária da entidade do lado N

Professor(CodProf, Nome, Morada,)

Disciplina(CodDisc, NomeDisc) Lecionar(CodDisc, CodProf)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade 1:N
 - Caso 5 – sem participação obrigatória na entidade do lado N

CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
P3	Pedro	Leiria	C4	Programação Avançada
NULL	NULL	NULL	C5	Programação I

Professor

CodProf	Nome	Morada
P1	Paulo	Coimbra
P2	Nuno	Coimbra
P3	Pedro	Leiria

Lecionar

CodDisc	CodProf
C1	P1
C2	P2
C3	P3
C4	P3

Disciplina

CodDisc	NomeDisc
C1	Bases de Dados I
C2	Redes de Dados I
C3	Programação III
C4	Programação Avançada
C5	Programação I

Professor(CodProf, Nome, Morada)

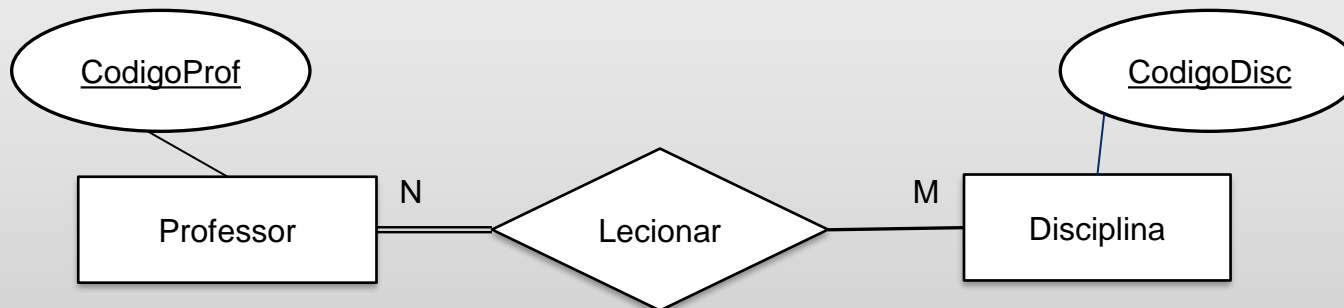
Disciplina(CodDisc, NomeDisc)

Lecionar(CodDisc, CodProf)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade N:M
 - Caso 6 – participação obrigatória indiferente



CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
P3	Pedro	Leiria	C4	Programação Avançada
NULL	NULL	NULL	C5	Programação I
P4	Maria	Leiria	NULL	NULL
NULL	NULL	NULL	c5	Programação I

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade N:M
 - Caso 6 –participação obrigatória indiferente

Relacionamento N:M

- Uma relação para cada entidade e uma para o relacionamento
- A chave primária de cada entidade torna-se a chave primária na respetiva relação
- A relação correspondente ao relacionamento terá entre os seus atributos as chaves primárias das duas entidades
- A chave primária da relação correspondente ao relacionamento é composta pela chave primária de ambas as entidades. (Chave primária composta)

Professor(CodProf, Nome, Morada,)

Disciplina(CodDisc, NomeDisc)

Lecionar(CodDisc, CodProf)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Cardinalidade N:M - Caso 6: participação obrigatória indiferente

CodProf	Nome	Morada	CodDisc	NomeDisc
P1	Paulo	Coimbra	C1	Bases de Dados I
P2	Nuno	Coimbra	C2	Redes de Dados I
P3	Pedro	Leiria	C3	Programação III
P3	Pedro	Leiria	C4	Programação Avançada
NULL	NULL	NULL	C5	Programação I
P4	Maria	Leiria	NULL	NULL
NULL	NULL	NULL	c5	Programação I

Lecionar

CodDisc	CodProf
C1	P1
C2	P2
C2	P3
C3	P3

Professor

CodProf	Nome	Morada
P1	Paulo	Coimbra
P2	Nuno	Coimbra
P3	Pedro	Leiria
P4	Maria	Leiria

Disciplina

CodDisc	NomeDisc
C1	Bases de Dados I
C2	Redes de Dados I
C3	Programação III
C4	Programação Avançada
C5	Programação I

Professor(CodProf, Nome, Morada)

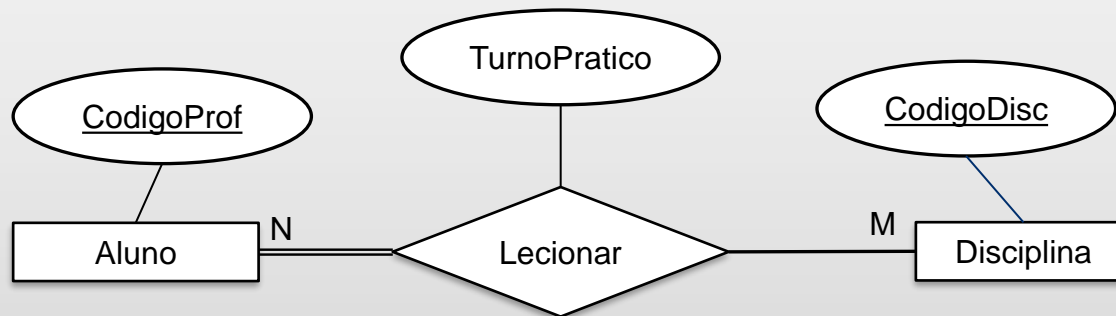
Disciplina(CodDisc, NomeDisc)

Lecionar(CodDisc, CodProf)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Entidades Associativas



CodAluno	Nome	CodDisc	NomeDisc	TurnoPratico
A1	Paulo	C1	Bases de Dados I	P3
A1	Paulo	C2	Redes de Dados I	P1
A2	Maria	C1	Bases de Dados I	P1
A2	Maria	C2	Redes de Dados I	P1
A3	Ana	C3	Programação III	P6
NULL	NULL	C4	Programação Avançada	NULL



Aluno

CodAluno	Nome
A1	Paulo
A2	Maria
A3	Ana

Disciplina

CodDisc	NomeDisc
C1	Bases de Dados I
C2	Redes de Dados I
C1	Bases de Dados I
C2	Redes de Dados I
C3	Programação III
C4	Programação Avançada

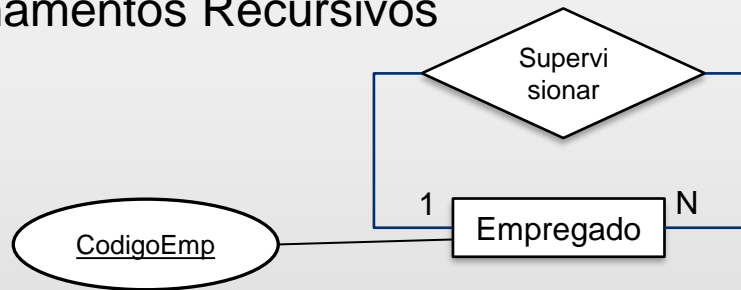
Lecionar

CodAluno	CodDisc	TurnoPratico
A1	C1	P3
A1	C2	P1
A2	C1	P1
A2	C2	P1
A3	C3	P6

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos binários

- Relacionamentos Recursivos



CodEmp	Nome	Morada	CodSup
P1	Paulo	Coimbra	NULL
P2	José	Batalha	P1
P3	Maria	Leiria	P1
P4	Ana	Leiria	P2
P5	Elsa	Batalha	P2



Empregado

CodEmp	Nome	Morada
P1	Paulo	Coimbra
P2	José	Batalha
P3	Maria	Leiria
P4	Ana	Leiria
P5	Elsa	Batalha

Supervisionar

CodEmp	CodSup
P2	P1
P3	P1
P4	P2
P5	P2

Empregado(CodEmp, Nome, Morada,)

Supervisionar(CodEmp, CodSup)

Regras para derivação de relações

Regras de relacionamentos binários múltiplos

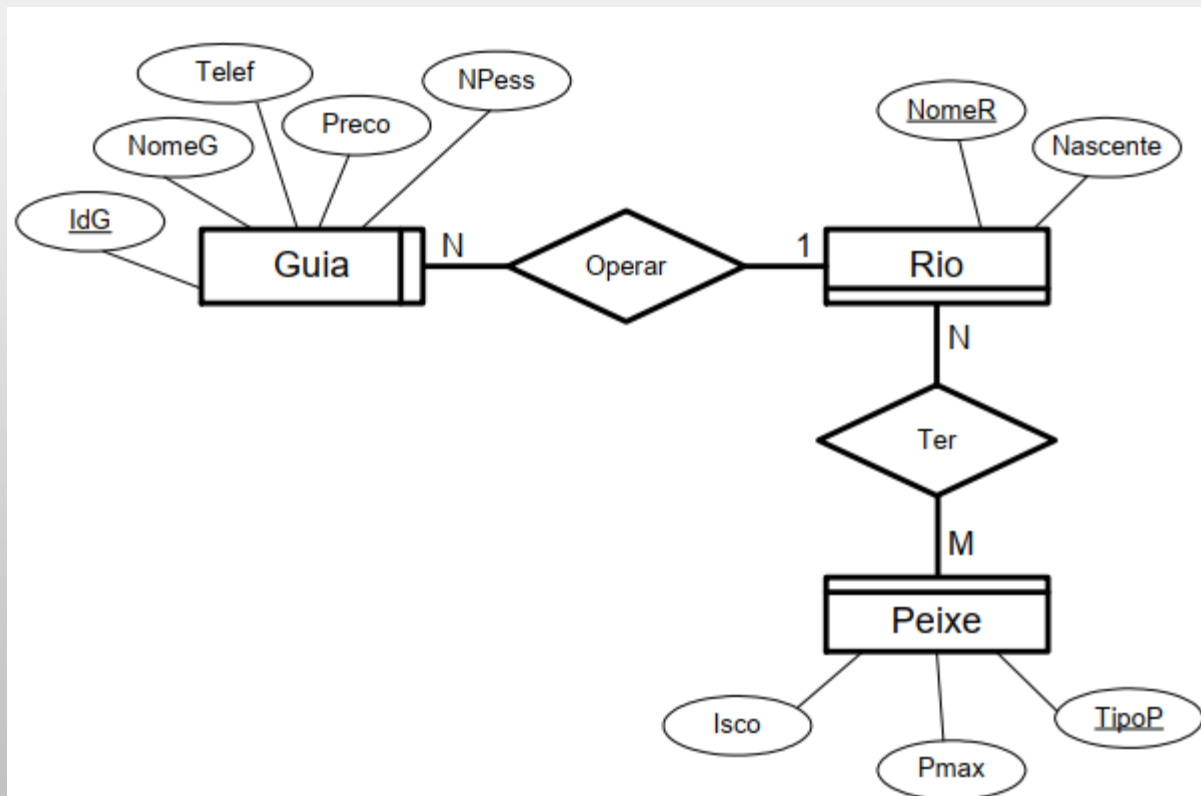
1. Aplicação das regras para cada um dos relacionamentos
2. Eliminação das relações repetidas

Exemplo: Gestão de guias de pesca

- Entidades
 - **Guia** (Id, NomeG, Telef, Preco, NPess)
 - **Rio** (NomeR, Nascente)
 - **Peixe** (TipoP, Pmax, Isco)
- Atributos
 - NPess – N.º de pessoas por grupo
 - PMax – Peso máximo pescado no ano anterior
 - Isco – Tipo de isco

Regras para derivação de relações

Regras de relacionamentos binários múltiplos



Regras para derivação de relações

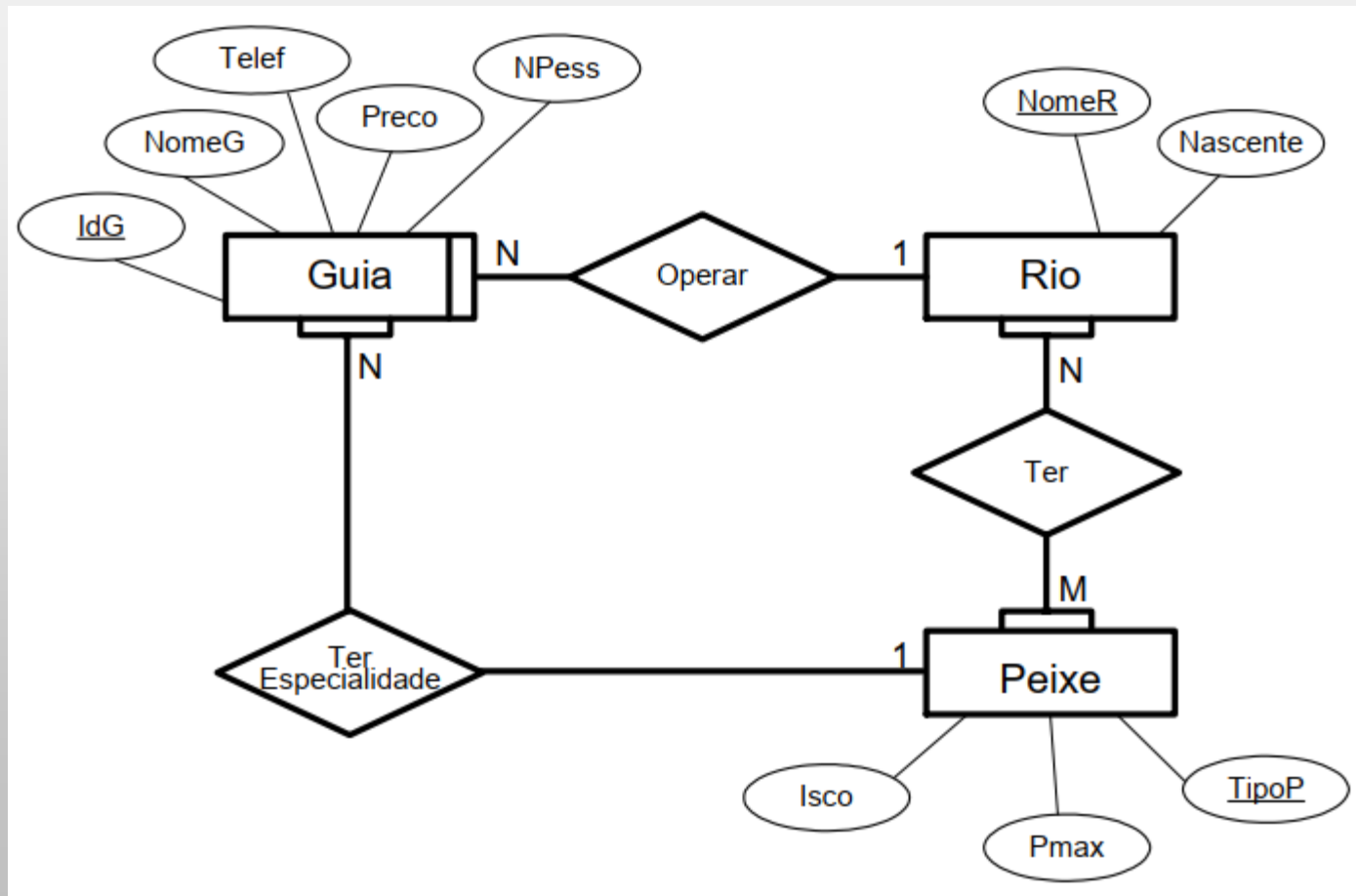
Regras de relacionamentos binários múltiplos

Exemplo (cont.)

- › Aplicação das regras para cada relacionamento
 - › Relacionamento “Operar”
 - › **Guia** (IdG, NomeG, Telef, Npress, NomeR)
 - › **Rio** (NomeR, Nascente)
 - › Relacionamento “Ter”
 - › **Rio** (NomeR, Nascente)
 - › **Peixe** (TipoP, Pmax, Isco)
 - › **Ter** (NomeR, TipoP)
- › Relações resultantes
 - › **Guia** (IdG, NomeG, Telef, Npress, NomeR)
 - › **Rio** (NomeR, Nascente)
 - › **Peixe** (TipoP, Pmax, Isco)
 - › **Ter** (NomeR, TipoP)

Regras para derivação de relações

Regras de relacionamentos binários múltiplos



Regras para derivação de relações

Exemplo (cont.) - Aplicação das regras para cada relacionamento

- › Relacionamento “Operar”
 - › **Guia** (IdG, NomeG, Telef, Npress, NomeR)
 - › **Rio** (NomeR, Nascente)
- › Relacionamento “Ter”
 - › **Rio** (NomeR, Nascente)
 - › **Peixe** (TipoP, Pmax, Isco)
 - › **Ter** (NomeR, TipoP)
- › Relacionamento “TerEspecialidade”
 - › **Guia** (IdG, NomeG, Telef, Npress, TipoP)
 - › **Peixe** (TipoP, Pmax, Isco)
- › Relações resultantes
 - › **Guia** (IdG, NomeG, Telef, Npress, NomeR, TipoP)
 - › **Rio** (NomeR, Nascente)
 - › **Peixe** (TipoP, Pmax, Isco)
 - › **Ter** (NomeR, TipoP)

Regras para derivação de relações

Regras para relacionamentos de grau superior a dois

- Cardinalidade N:M:P
 - Caso 7 – participação obrigatória indiferente

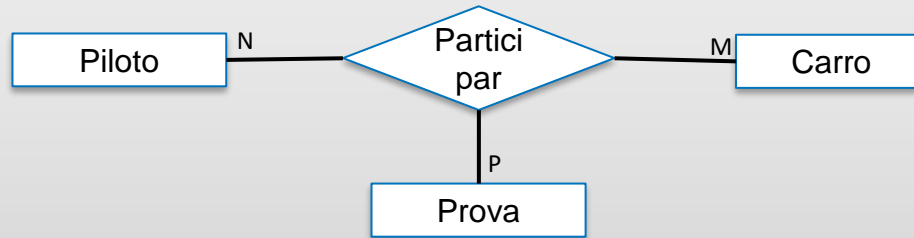
Relacionamento N:M:P

- Num relacionamento de grau N são necessárias N+1 relações
- É necessário uma relação para cada entidade e uma para o relacionamento
- A chave primária de cada entidade serve de chave primária na relação correspondente
- A relação correspondente ao relacionamento terá entre os seus atributos as chaves primárias de todas as entidades do relacionamento
- A chave primária da relação correspondente ao relacionamento é constituída pela chave primária de ambas as entidades – chave primária composta

Regras para derivação de relações

Exemplo

- Um piloto participa numa prova com um determinado carro



- › Relações resultantes
 - › **Piloto** (IdPiloto, Nome, Telefone, Email)
 - › **Carro** (IdCarro, Marca, Modelo, Motorizacao)
 - › **Prova** (IdProva, Data, nome)
 - › **Participar** (IdPiloto, IdProva, IdCarro)

Regras para derivação de relações

Entidade Fraca

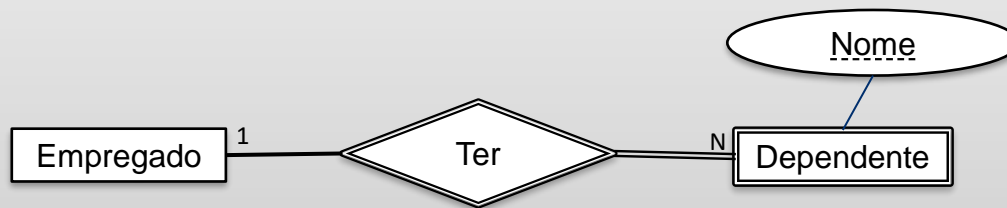
- A identificação de uma instância depende sempre de uma instância de outra entidade
- Não tem atributos que possam constituir chaves candidatas
- Chave parcial ou chave fraca
 - Atributo ou conjunto de atributos que permitem identificar univocamente uma instância da entidade fraca para uma instância da entidade identificadora
- Relacionamento identificador
 - A entidade fraca tem sempre participação total



Regras para derivação de relações

Entidade Fraca

- Regras para a derivação de relações
 - É necessário uma relação para a entidade fraca
 - A chave primária é composta pela chave parcial e pela chave primária da entidade identificadora



› Relações resultantes

- › **Empregado** (BI, Nome, Morada, Salario)
- › **Dependente** (BI, NomeDependente, Parentesco, DataNascimento)

Nota: BI é simultaneamente chave estrangeira e constituinte da chave primária composta

Regras para Derivação de Entidades

Relacion.	Tabelas	Notas
<u>1:1</u>	1	A chave primária pode ser a chave de qualquer uma das entidades
<u>1:1</u>	2	A chave da entidade com participação não obrigatória vai ser chave estrangeira na outra
1:1	3	A entidade do relacionamento terá como atributos as chaves de ambas as entidades
1: <u>N</u>	2	A chave da entidade do lado 1 irá ser chave estrangeira na tabela do lado N
1:N	3	A entidade do relacionameto terá como atributos as chaves de ambas as entidades
N:M	3	A entidade do relacionamento terá como atributos as chaves de ambas as entidades
N:M:P..	N+1	A entidade do relacionamento terá como atributos as chaves de todas as entidades

Upgrading Skills

Primavera ACADEMY

