

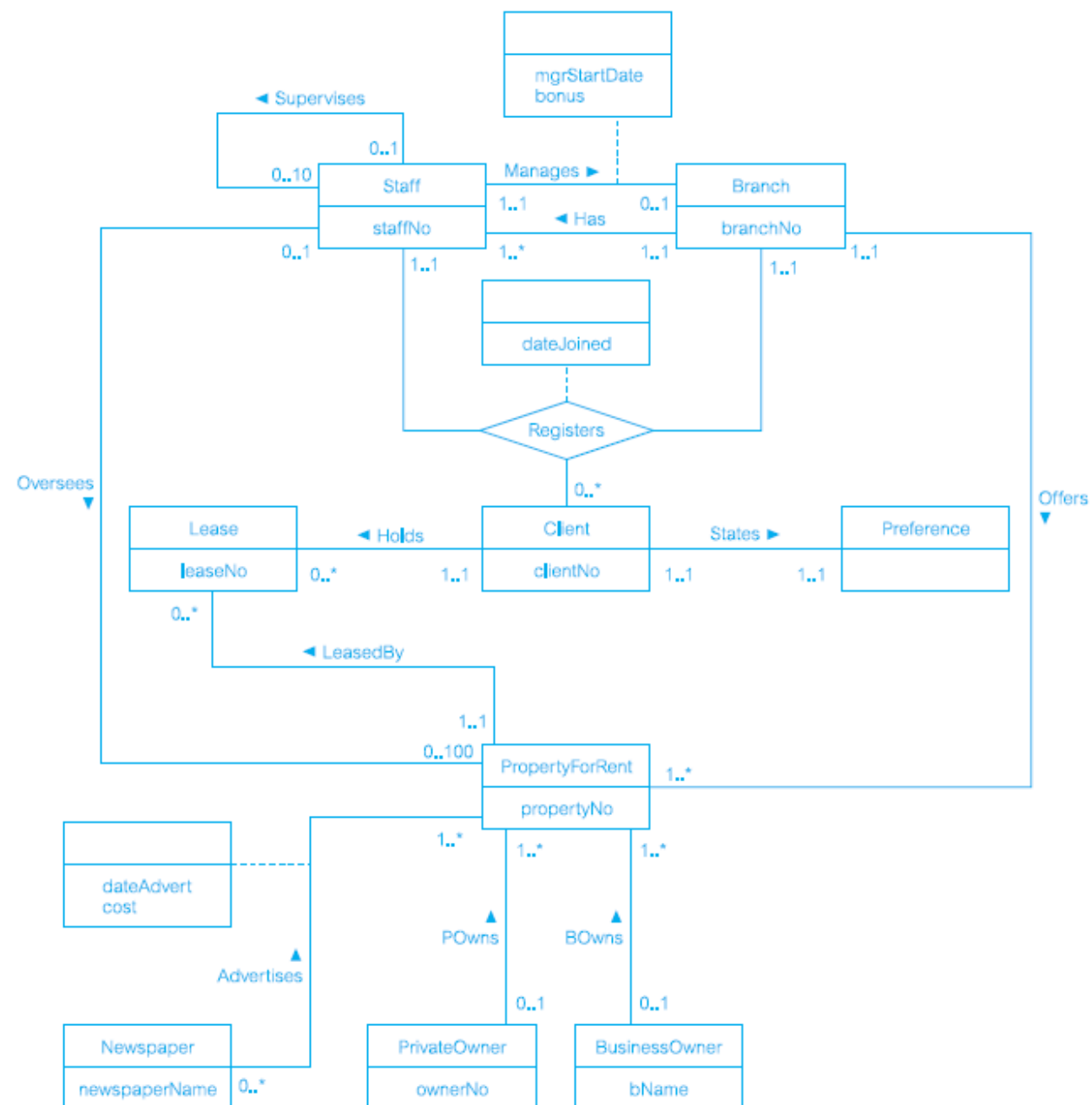
Bases de Dados

DIAGRAMA ER: ENTIDADE – RELACIONAMENTO

DIAGRAMA EER: EXTENSÃO DO DIAGRAMA ENTIDADE - RELACIONAMENTO

Diagrama ER

- Objetivo:
 - Assegurar que temos um entendimento preciso da natureza dos dados e de como são utilizados
- Modelo não técnico e sem ambiguidade
- Identificar dados importantes (**entidades**) e **relacionamentos** entre os dados.
- Pode adicionar-se mais informação sobre entidades e relacionamentos – os **atributos**
- Pode adicionar-se também **restrições** às entidades, relacionamentos e atributos
- Modelado utilizando UML



Componentes do Diagrama:

Entidades



Entidade: grupo de objetos com as mesmas propriedades.

Identificada por um nome e uma lista de propriedades.

Representação:

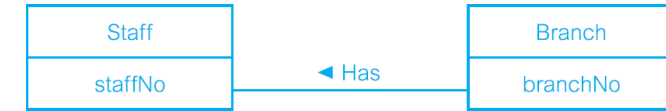
- Dentro de um retângulo com o nome da entidade.
- Primeira letra maiúscula

Entidades do esquema:

- Staff
- Branch
- Lease
- Client
- Preference
- PropertyForRent
- Newspaper
- PrivateOwner
- BusinessOwner

Componentes do Diagrama:

Relacionamentos



Relacionamento: associação entre entidades

Cada relacionamento tem um nome que descreve a sua função.

Os nomes devem ser únicos sempre que possível.

O nome corresponde a apenas um dos sentidos. É costume colocar uma seta para indicar qual.

Grau dos relacionamentos: Número de entidades que participam num relacionamento

Representação:

- Linha a ligar as entidades relacionadas com um verbo associado
- Primeira letra maiúscula

Relacionamentos do esquema:

- Supervises
- Manages
- Has
- Oversees
- Offers
- Holds
- States
- LeasedBy
- Advertises
- Powns
- Bowns
- Registers

Grau das relacionamentos

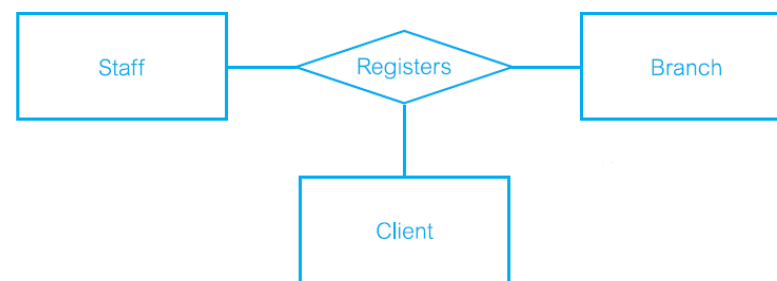
RELACIONAMENTO **BINÁRIO**

Tem duas entidades participantes



RELACIONAMENTO **TERNÁRIO**

Tem três entidades participantes

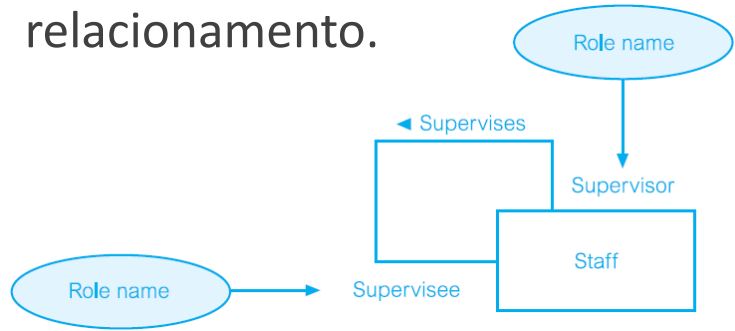


Relacionamento recursivo

Relacionamento em que a mesma entidade participa mais que uma vez.

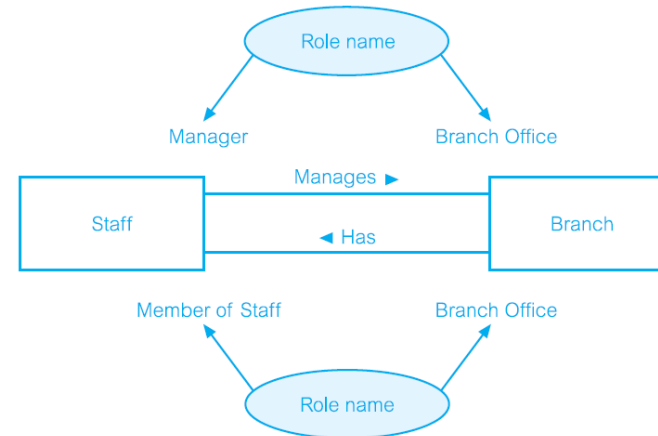
Também chamada relacionamento **unário**

Pode dar-se nomes às entidades participantes para definir o papel que cada entidade tem no relacionamento.



Supervisor: um funcionário é o supervisor dos outros
Supervisee: os restantes funcionários são supervisionados.

Pode também dar-se nomes às entidades de relacionamentos com outro grau. Exemplo:



Componentes do diagrama:

Atributos

Propriedades de entidades ou relacionamentos

Guardam os valores que representam cada instância de uma entidade.

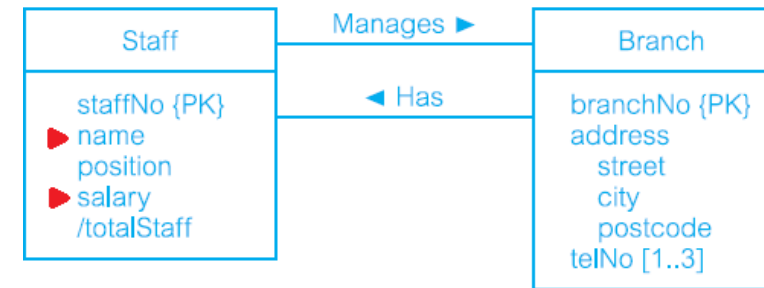
Representam a maior parte dos dados guardados na base de dados.

Domínio de um atributo: grupo de valores que um atributo pode ter.

Atributos **simples** e **compostos**

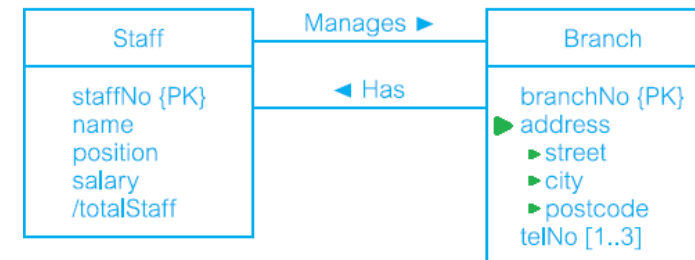
Atributo simples: atributo independente e com apenas um componente.

Exemplo: **name** e **salary** na entidade Staff.



Atributo composto: atributo composto por múltiplos componentes.

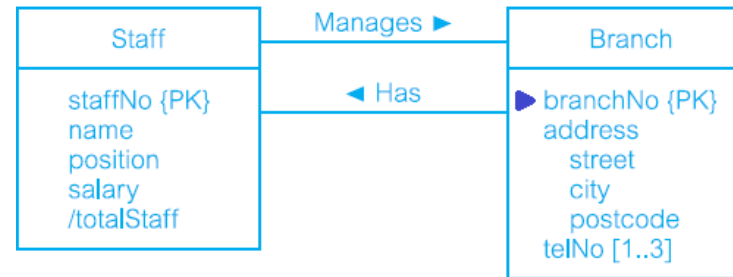
Exemplo: o atributo **address** pode ser dividido em vários: **street**, **city** e **postCode**.



Atributos de **valor único** e **multi-valor**

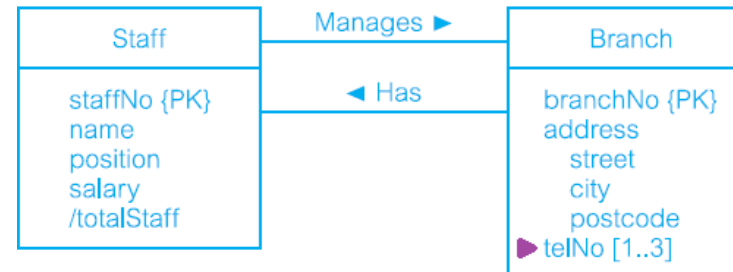
Atributo de valor único: atributo que tem apenas um valor para cada ocorrência

Exemplo: atributo **branchNo** na entidade Branch



Atributo multi-valor: atributo que pode ter vários valores para a mesma ocorrência.

Exemplo: atributo **telNo** na entidade Branch

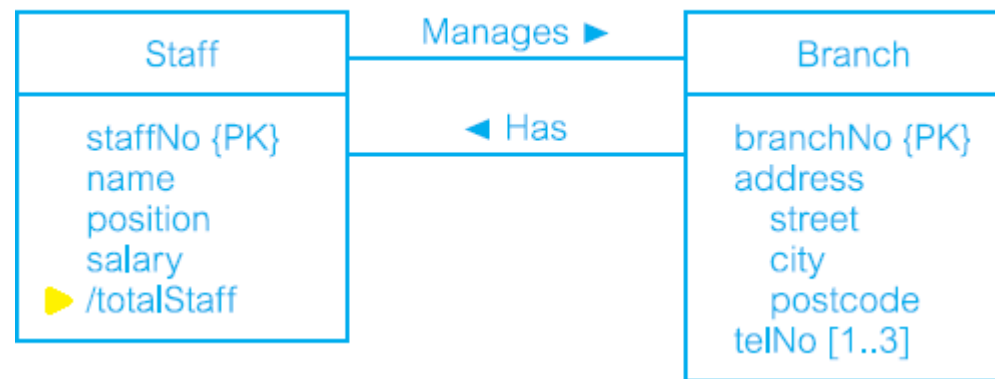


Atributos **derivados**

Atributos que representam um valor derivado de valores de outros atributos, que podem ou não pertencer à mesma entidade.

Exemplo 1: o valor do atributo **duration** da entidade Lease é calculado a partir dos atributos **rentStart** e **rentFinish** da mesma entidade.

Exemplo 2: o valor **totalStaff** da entidade Staff é derivado a partir do número total de ocorrências da entidade Staff



Atributos **chave**

Chaves candidatas: conjunto mínimo de valores que permitem identificar unicamente cada ocorrência de uma entidade. Tem de conter valores que sejam únicos. Logo, não pode conter o valor NULL.

Exemplo: o atributo **branchNo** é uma chave candidata para a entidade Branch.

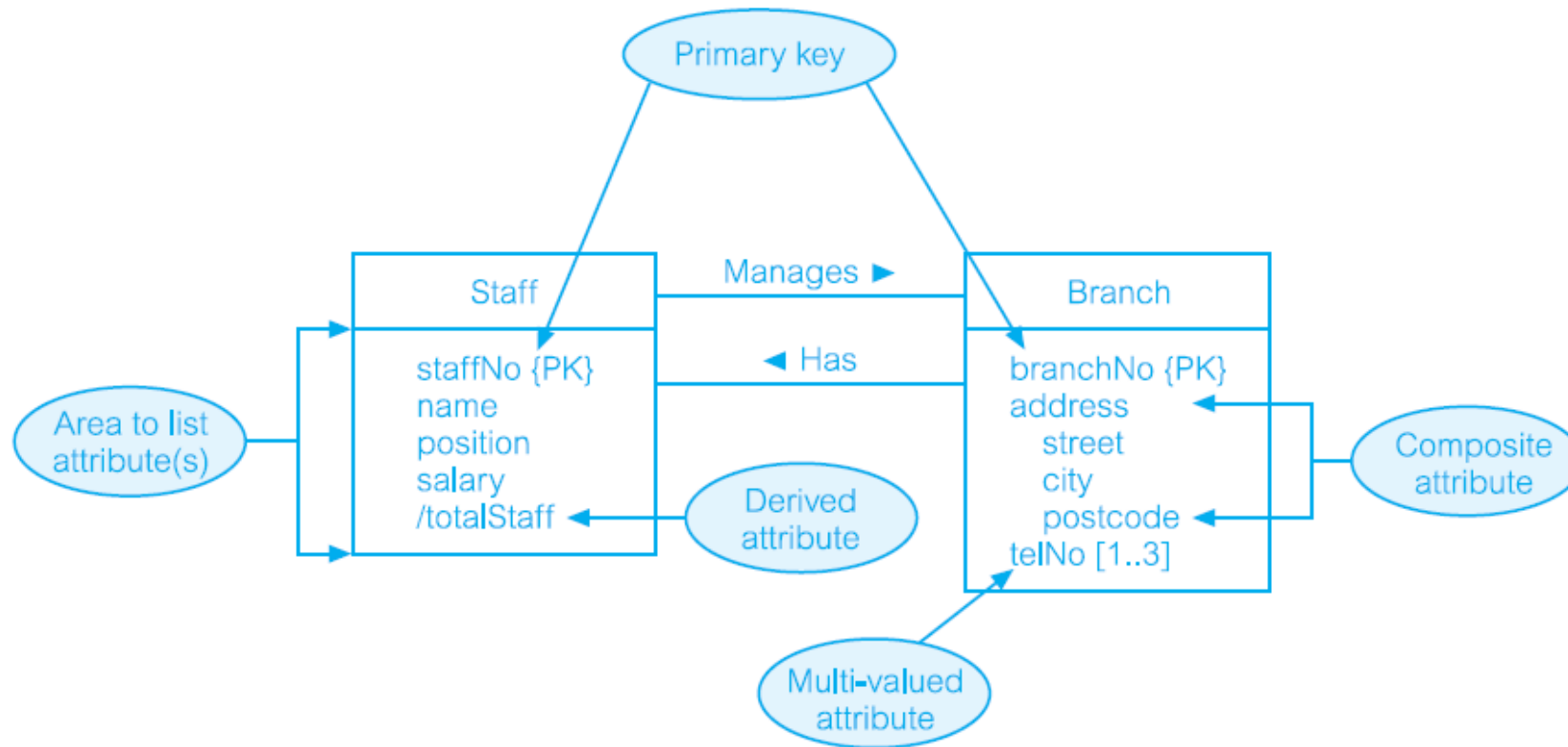
Chave primária: a chave candidata que foi selecionada.

Exemplo: um funcionário pode ser identificado por **staffNo** (ex: SG14) ou por **NIF** (ex: WL220658D). Será escolhido o staffNo por ser mais pequeno.

Chave composta: chave composta por 2 ou mais valores.

Exemplo: entidade Advert com **propertyNo**, **newspaperName**, **dateAdvert** e **cost**.

Representação



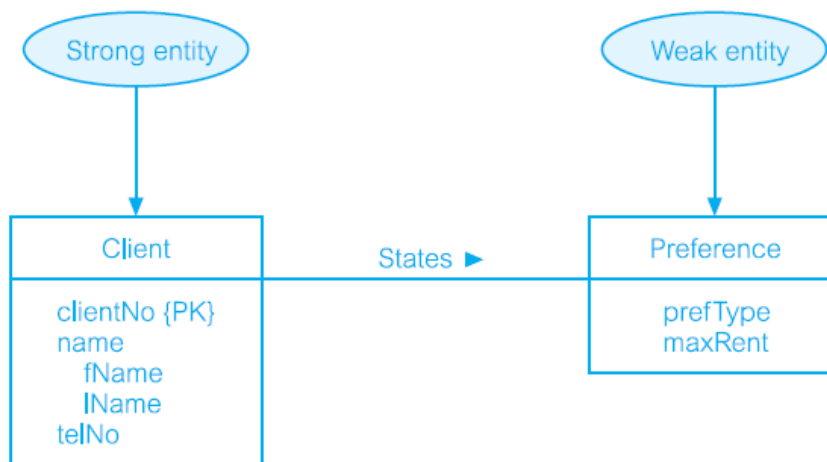
Entidades **fortes** e **fracas**

Entidade forte: entidade que não depende de outra entidade

Exemplos: Staff, Branch, PropertyForRent e Client

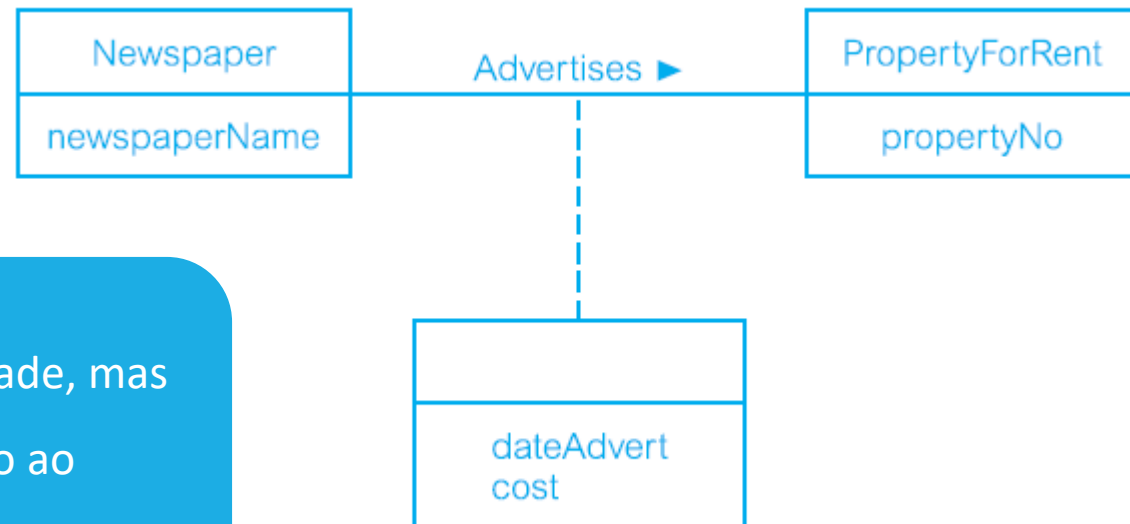
Entidade fraca: entidade que depende de outra entidade. Cada ocorrência da entidade apenas pode ser identificada quando associada a outra entidade

Exemplo: Preference



Atributos em relacionamentos

Exemplo: relação Advertises tem atributos dateAdvert e cost



Representação:

- Utiliza o mesmo símbolo que uma entidade, mas a ligação à linha que representa a ligação ao relacionamento é a tracejado

Restrições

Multiplicidade: número (ou intervalo) de possíveis ocorrências de uma entidade num relacionamento

Multiplicidade	Significado – número de ocorrências	Exemplo
0..1	Zero ou uma	BusinessOwner – 0..1 (Owns) 1..* – PropertyForRent
1..1 (1)	Exatamente uma	Client – 1..1 (States) 1..1 – Preference
0..* (*)	Zero ou mais	Newspaper – 0..* (Advertises) 1..* - PropertyForRent
1..*	Uma ou mais	Newspaper – 0..* (Advertises) 1..* - PropertyForRent
n..m	Varia entre n e m	
a,b,c-d	Pode ser a, b ou variar entre c e d	

Cardinalidade: número máximo de ocorrências possíveis de uma entidade num relacionamento

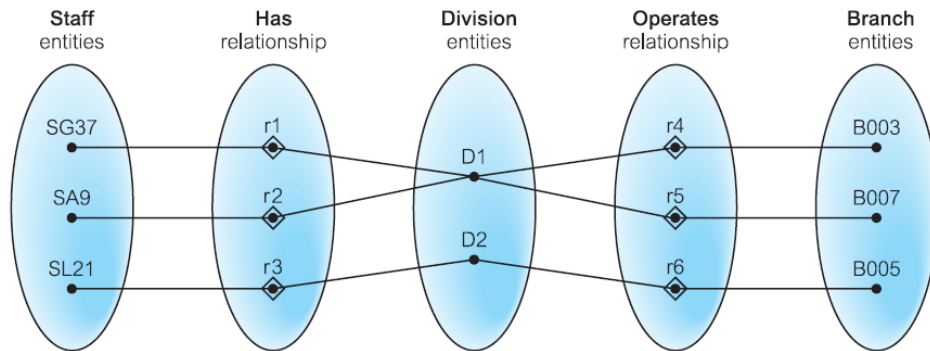
Participação: número mínimo de ocorrências possíveis de uma entidade num relacionamento

Multiplicidade em relacionamentos complexos (com mais que duas entidades): número de vezes que uma das entidades participa no relacionamento, quando as multiplicidades das outras estão fixas.

Problemas com o modelo ER:

Fan traps

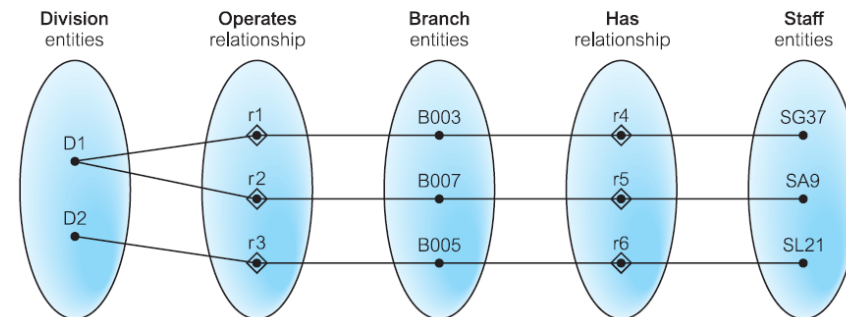
QUANDO O CAMINHO ENTRE ENTIDADES É AMBÍGUO



P: A que branch pertence o membro de Staff SG37?

R: B003 ou B007

Solução: reestruturar o modelo

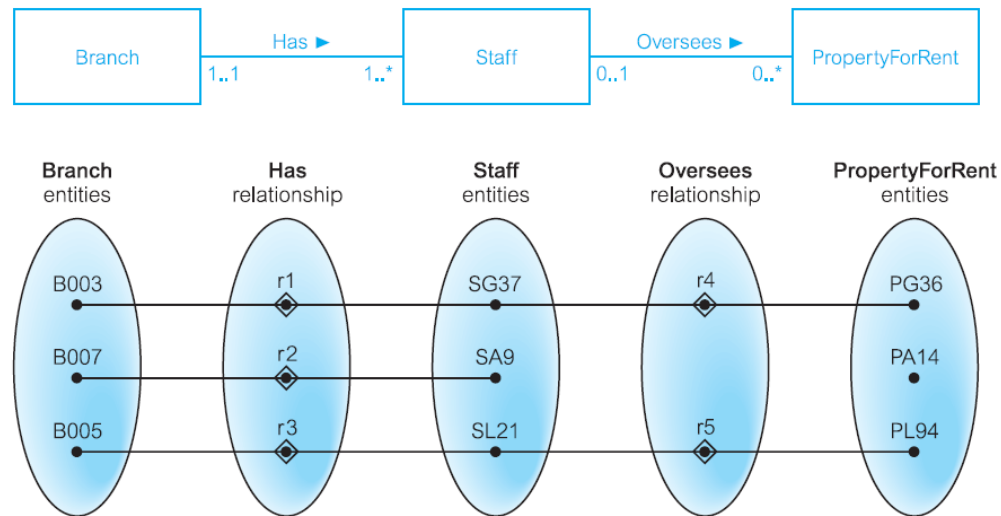


P: A que branch pertence o membro de Staff SG37?

R: B003

Problemas com o modelo ER: Chasm Traps

QUANDO O MODELO FAZ PARECER QUE HÁ RELAÇÃO ENTRE ENTIDADES MAS O CAMINHO NÃO EXISTE ENTRE INSTÂNCIAS DA ENTIDADE

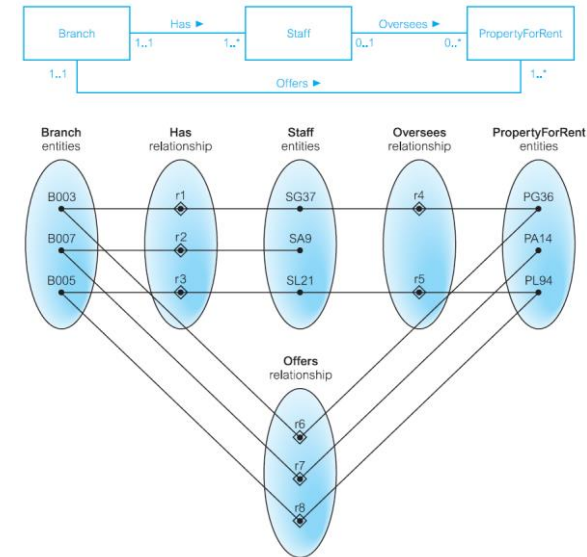


P: Qual é o branch que trata a propriedade PA14?

R: Nenhum



Solução: reestruturar o modelo



P: Qual é o branch que trata a propriedade PA14?

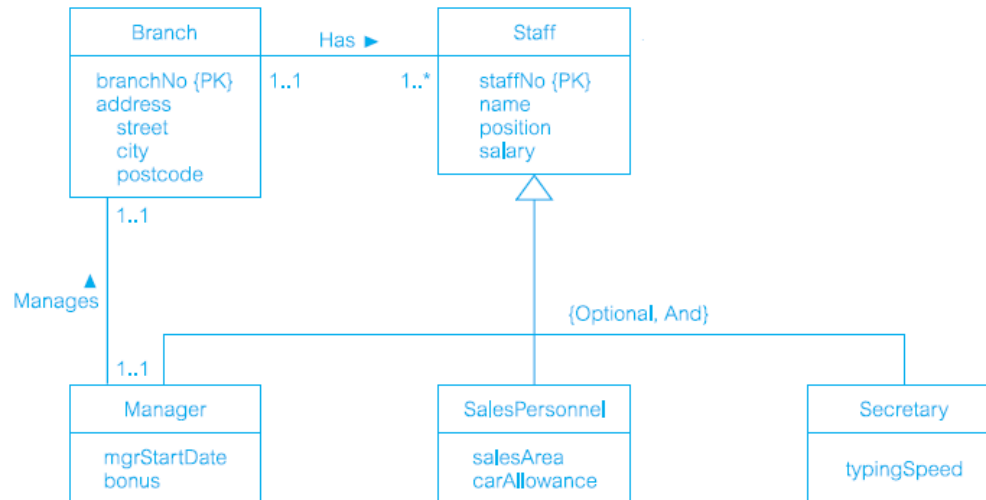
R: B007



EER: Especialização e Generalização

Staff é **generalização** de **Manager**, **SalesPersonnel** e **Secretary**.

Manager, **SalesPersonnel** e **Secretary** são **especializações** de Staff.



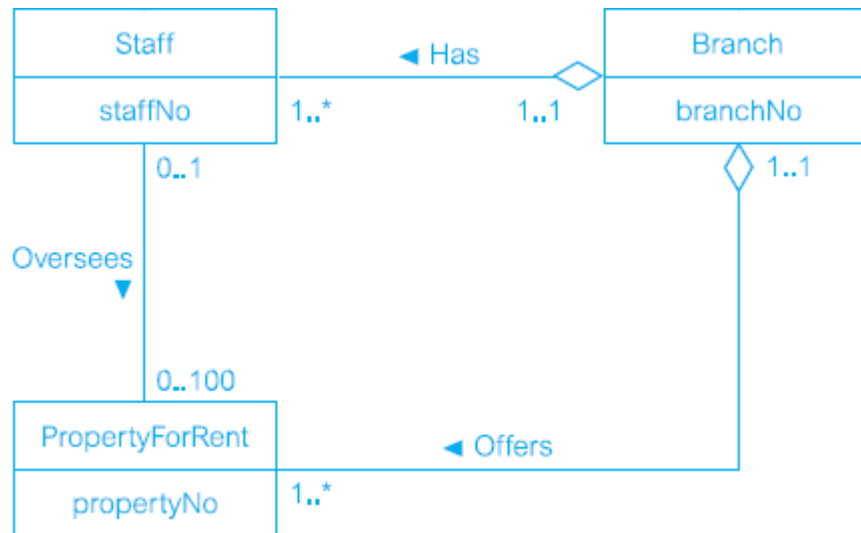
Restrições – representadas entre chavetas { }:

- Participation: determina se todos os membros da superclasse devem ser membros da subclasse. Toma valores
 - Mandatory: se sim
 - Optional: se não
- Disjoint: determina se um membro da superclasse poder ser membro de uma ou mais subclasses. Toma valores
 - Or: se um elemento da superclasse só puder ser membro de uma subclasse
 - And: se um elemento da superclasse puder ser membro de mais que uma subclasse

Generalização representada por uma seta na linha do relacionamento

EER: Agregação

Representa relacionamentos ‘has-a’ (tem-um/uma) ou ‘is-part-of’ (é-parte-de) entre entidades, em que uma entidade é o todo e a outra é a parte.



Relacionamento **Has**

Parte: Staff

Todo: Branch

Relacionamento **Offers**

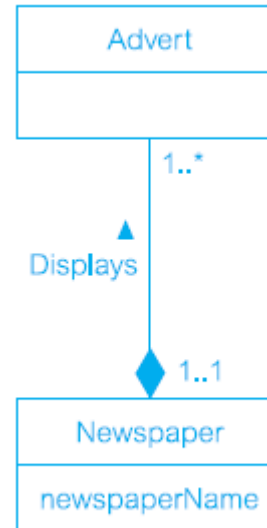
Parte: PropertyForRent

Todo: Branch

Agregação representada por um losango na linha que representa o relacionamento (do lado do “todo”)

EER: Composição

Forma específica de agregação em que há uma relação mais forte entre as entidades



Representada como a agregação, mas com o losango preenchido.