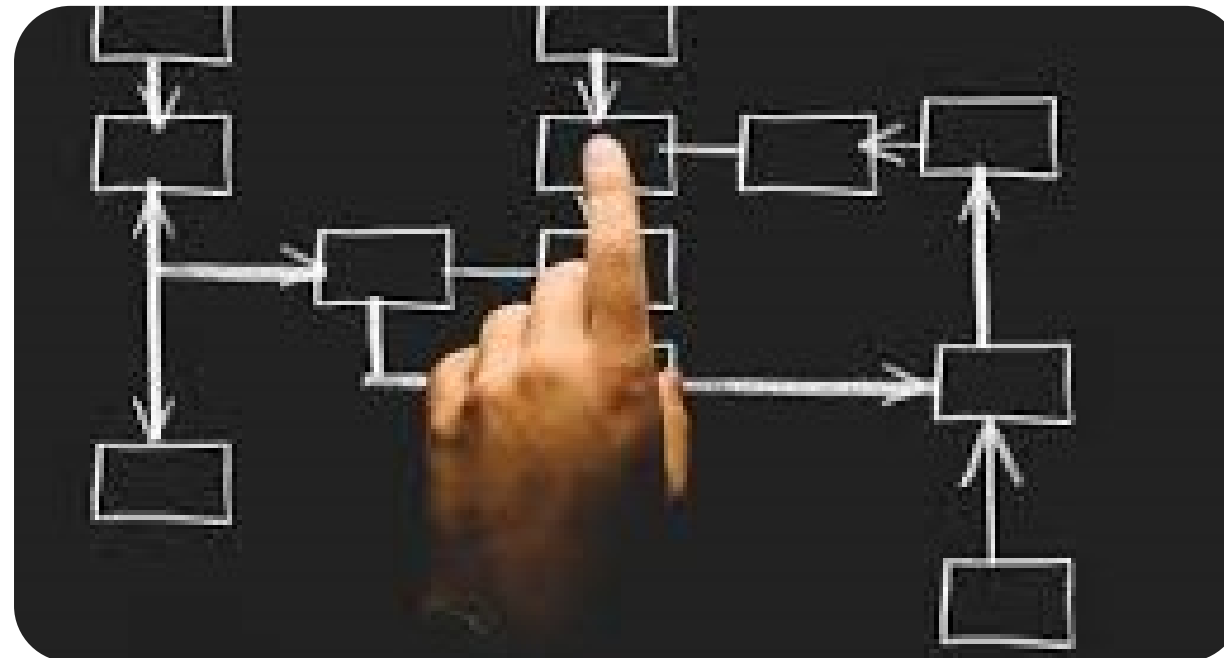


# Model Entitat / Relació



# Objectius

---



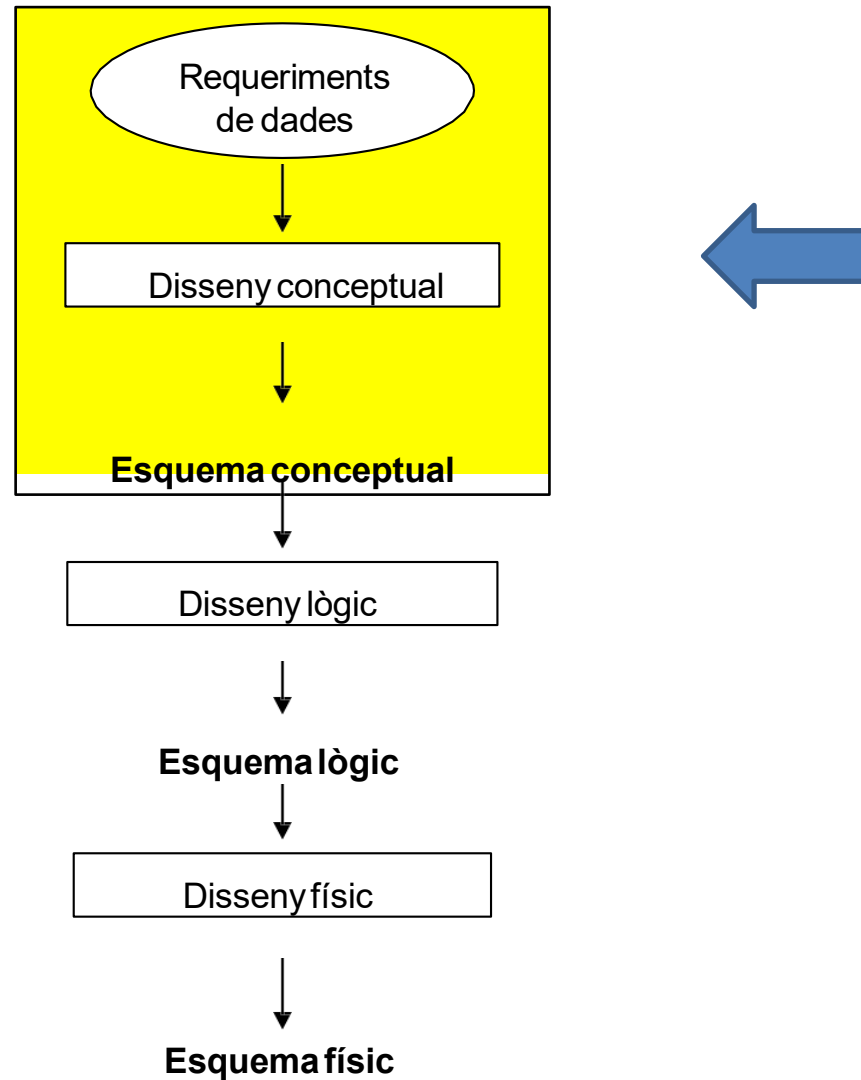
- Introducció
- Conceptes bàsics del Model ER
- Restriccions sobre el tipus de relacions
- Entitats febles
- Relacions recursives
- Relacions n-àries

# Introducció

---

- Model Entitat / Relació. *Chen* 1976
- És un **model conceptual** de dades.
- Altres noms: *Entity-relationship*, Entitat – Interrelació, Model ER.
- Molt adequat per començar a dissenyar bases de dades

# Etapes en el disseny d'una Base de dades



# Disseny conceptual

---

- Recopilar tota la informació necessària de la part del món real que ens proposem modelitzar amb una BD.
  - Entrevistes amb els futurs usuaris de la BD que s'està dissenyant.
  - Examen de la documentació proporcionada per aquests mateixos usuaris.
  - Observació directa dels processos a informatitzar.
- Triar un model de dades d'alt nivell i traduir els requisits anteriors a un esquema conceptual de la futura BD. Un dels models de dades d'alt nivell més utilitzats és el model entitat-relació.

Cómo el cliente lo explica

Cómo el líder del proyecto lo entiende

Cómo el analista lo diseña

Cómo el programador lo escribe

Cómo el asesor lo describe

Cómo se documenta el proyecto

Qué aplicaciones se instalan

Cómo se factura al cliente

Así se lo dará soporte

Lo que el cliente realmente necesitaba

# Disseny lògic

---

- Es treballa amb el model abstracte de dades obtingut al final de l'etapa de disseny conceptual, per tal de traduir-lo al model de dades utilitzat pel sistema gestor de bases de dades (SGBD) amb el qual es vol implementar i mantenir la BD.
- Quan el model del SGBD sigui relacional, caldrà traduir el nostre model Entitat-relació a un model de dades relacional.



# Disseny físic

---

- El disseny físic consisteix a fer certs tipus de modificacions sobre l'esquema lògic obtingut en la fase anterior de disseny lògic, per tal d'incrementar l'eficiència.
- Eficiència de l'esquema:
  - Afegir algun atribut calculable en alguna relació.
  - Dividir una relació en altres dues o en més.
  - Incloure en la BD una relació que sigui el producte de combinar dues o més relacions.



# Disseny físic

---

## Implementació física:

- Definició d'índexs.
- Assignació de l'espai inicial per a les taules, i previsió del seu creixement ulterior.
- Selecció de la mida de les memòries intermèdies.
- Parametrització del SGBD segons les opcions que aquest ofereixi.

# Conceptes bàsics del Model ER

---

- **Entitat:** quelcom sobre el que el sistema ha de guardar informació i és diferenciable dels altres. Les entitats poder ser **concretes** (alumne, llibre) o **abstractes** (vacances, reserva)
  - Ex: un alumne, un producte, una transacció bancària,...
- **Atribut:** cadascuna de les propietats/característiques que descriuen una entitat.
  - Ex: atributs entitat alumne: DNI, nom, cognoms, data naixement, telèfon, ...
- **Conjunt d'entitats:** Defineix un conjunt d'entitats amb els mateixos atributs.
  - Ex: tots els alumnes del centre, tots els mòduls o assignatures,...

# Conceptes bàsics del Model ER

---

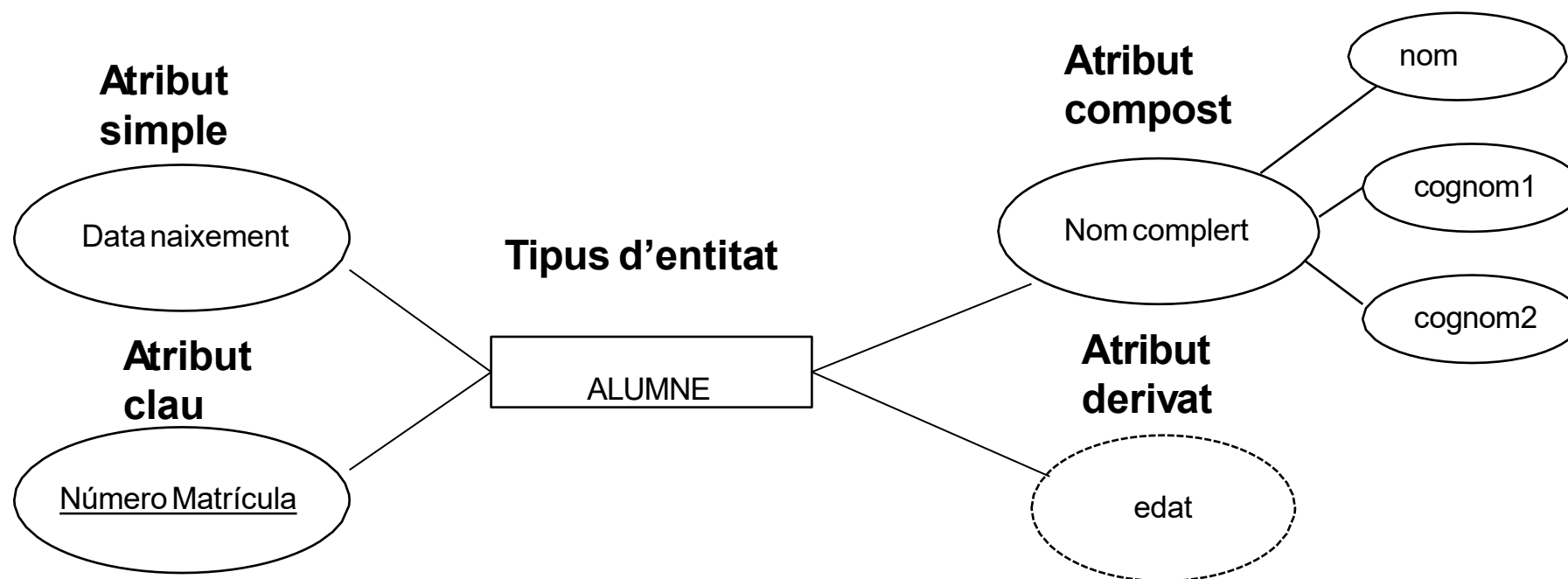
- **Valor d'un atribut:** representa la informació que descriu aquell atribut per aquella entitat.
  - Ex: el valor de l'atribut **nom** per una entitat Alumne és Pere, per un altre entitat Alumne serà Maria,...
- **Domini d'un atribut:** representa el conjunt de valors admesos per aquest atribut.
  - Ex: el domini de l'atribut data de naixement és una data lògica i el de l'atribut NIF consta de 8 dígit numèrics seguits d'una lletra.
- **Clau primària:** atribut o conjunt d'atributs tal que els seus valors identifiquen de manera unívoca a una entitat.
  - Ex: el número de matrícula dels alumnes, el DNI, el NIF, el nº de SS, el codi de mòdul, ...

# Conceptes bàsics del Model ER

---

- **Atributs Multiavaluats:** Atributs que poden tenir diferents valors. **NO ELS FAREM SERVIR**, el model relacional no els permet.
  - Ex: Mòduls que cursa un alumne, telèfon de l'alumne,...
- **Atributs compostos:** Atributs que es poden dividir.
  - Ex: nom complert d'una persona - nom + cognom 1 + cognom2, una adreça postal - nom via pública + número + escala + pis + porta, ...
- **Atributs derivats:** que es poden obtenir a partir d'un altre atribut. No es solen guardar.
  - Ex: l'edat, es pot obtenir a partir de la data de naixement,...

# Notació diagrames ER



# Eines pel disseny ER

---

- Proveu d'accedir al següent URL: <https://app.diagrams.net/>
- Podeu utilitzar la vostre compte de l'institut.



# Exercicis

---

- Llegiu l'apartat 1.1 del document Model ER(IOC)
- Proveu de resoldre els 2 primers exercicis que trobareu al *Moodle*.





# Conceptes bàsics del Model ER

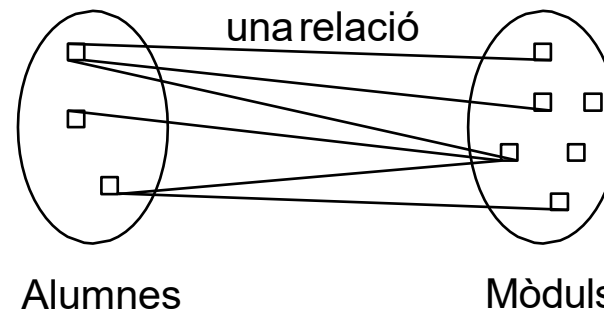
---

- **Relació:** associació entre diverses entitats. Sempre tenen un nom.
  - Ex: Hi ha una relació (Matricula) entre el conjunt d'entitats Alumne i el conjunt d'entitats Mòduls. Un alumne es pot matricular en diversos mòduls, ...
- **Grau d'una relació:** és el número de conjunts d'entitats que intervenen en una relació.
  - Ex: En la relació Matricula intervenen el conjunt d'entitats Alumne i el conjunt d'entitats Mòduls, per tant parlem d'una relació binària o de grau 2.

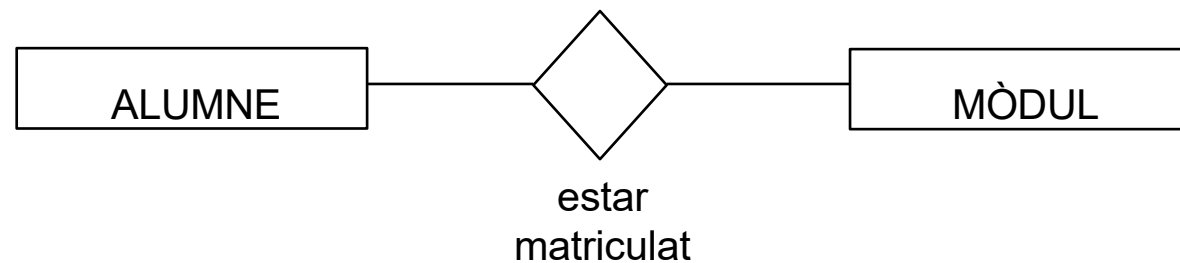
# Conceptes bàsics del Model ER

- **Conjunt de relacions:** conjunt que conté totes les relacions del mateix tipus.

Representació en forma de conjunts:



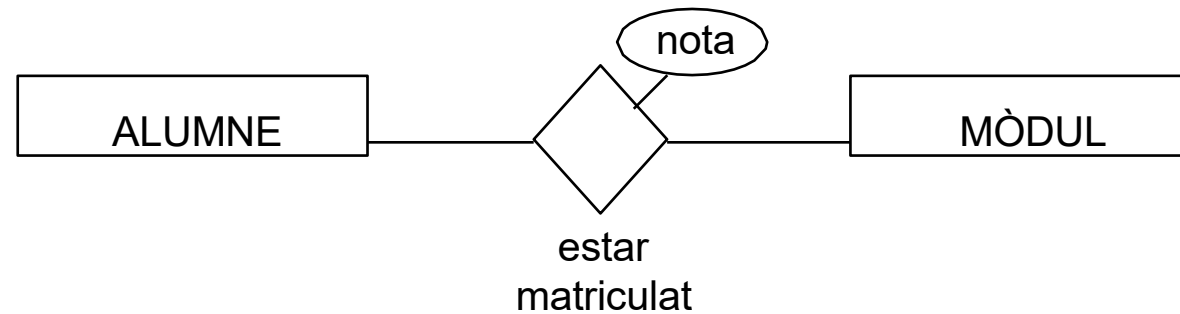
Representació en Model ER:



# Conceptes bàsics del Model ER

---

**Atributs de les relacions:** una relació pot tenir atributs específics.



- **Tot sovint ens referirem a:**
  - L'**entitat** Alumne entenent que fem referència al conjunt d'ocurrències d'Alumnes
  - La **relació** “estar matriculat” entenent que fem referència al conjunt de relacions “estar matriculat”

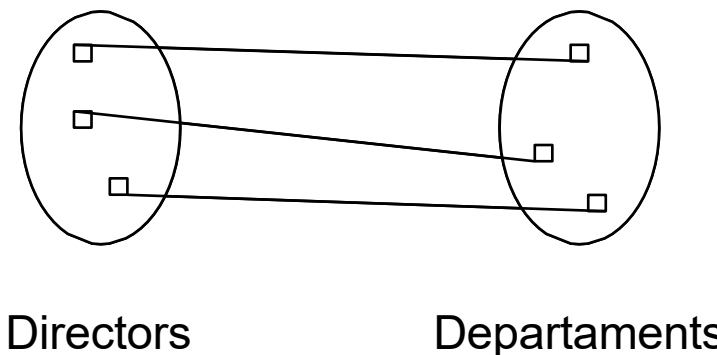
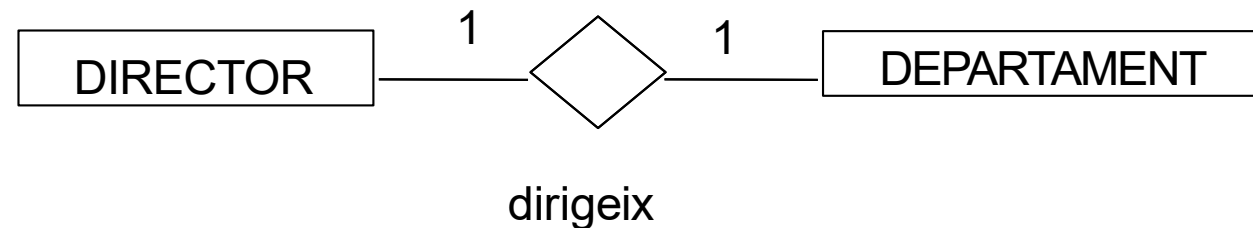
# Restriccions sobre el tipus de relacions

---

- **Cardinalitat d'assignació:** especifica el número d'ocurrències d'entitats que participen en una relació. En les relacions binàries tenim els casos següents:
  - Relacions un a un (1:1)
  - Relacions un a molts (1:N)
  - Relacions molts a molts (N:M)

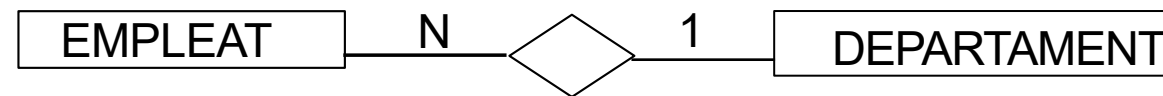
# Restriccions sobre el tipus de relacions

- **Relacions un a un (1:1)** → Una entitat d'A està relacionada, com a molt, amb una entitat de B i viceversa.
  - Exemple: un departament només pot tenir un director i aquest només pot ser-ho en un departament.

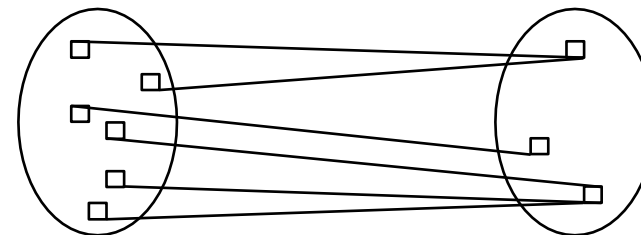


# Restriccions sobre el tipus de relacions

- **Relacions u a molts (1:N)** → Una entitat d'A està relacionada amb un número qualsevol d'entitats de B, mentre que una entitat de B està relacionada com a **màxim** amb una única entitat d'A.
  - Exemple: un departament té un o més empleats i un empleat sempre pertany a un únic departament.



treballa en

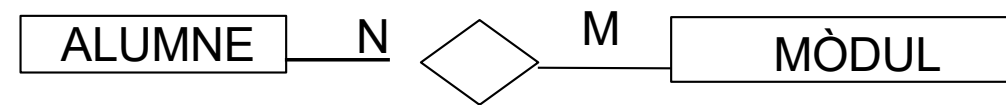


Empleats

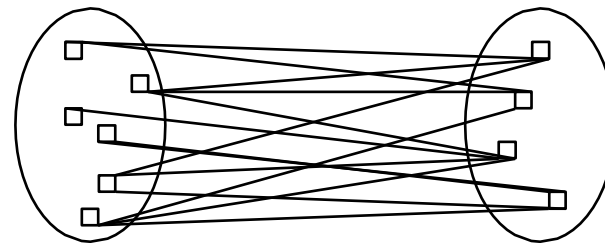
Departaments

# Restriccions sobre el tipus de relacions

- **Relacions molts a molts (N:M)** → Una entitat d'A està relacionada amb un número qualsevol d'entitats de B i viceversa.
  - Exemple: un alumne està matriculat a diversos mòduls i un mòdul té molts alumnes matriculats.



està matriculat



Alumnes

Mòduls



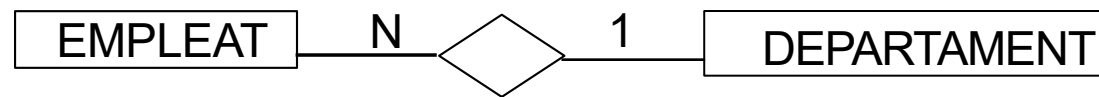
# Restriccions sobre el tipus de relacions

---

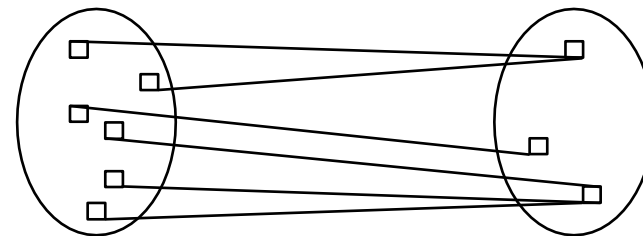
- **Restricció de participació:** especifica si totes les entitats d'ambdós conjunts d'entitats participen en la relació o si només ho fan algunes.
  - **Participació total:** tota entitat d'A està relacionada amb alguna entitat de B.
  - **Participació parcial:** no totes les entitats d'A estan relacionades amb entitats de B.

# Restriccions sobre el tipus de relacions

- **Participació total:** tota entitat d'A està relacionada amb alguna entitat de B.
  - Exemple: tots els empleats treballen en algun departament.



treballa en

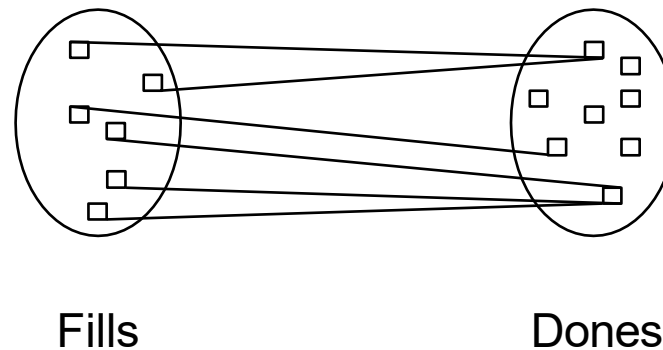
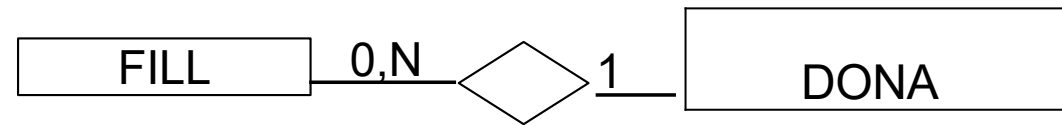


Empleats

Departaments

# Restriccions sobre el tipus de relacions

- **Participació parcial:** no totes les entitats d'A estan relacionades amb entitats de B.
  - Exemple: no totes les dones tenen fills.

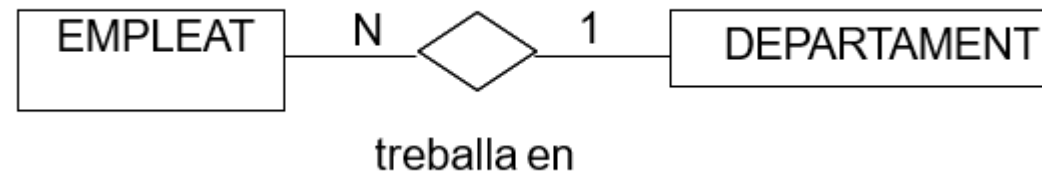


# Restriccions sobre el tipus de relacions

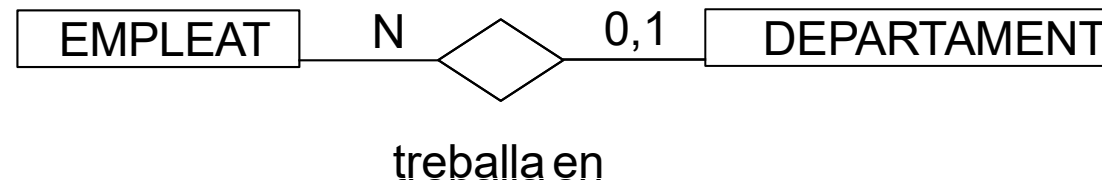
---

Exemples de participació:

**Participació total** – En un departament hi treballen un o més empleats, un empleat sempre treballa en un únic departament.



**Participació parcial** - En un departament hi treballen un o més empleats, però podem tenir empleats que no treballin a cap departament (ex: telefonista, personal de neteja).



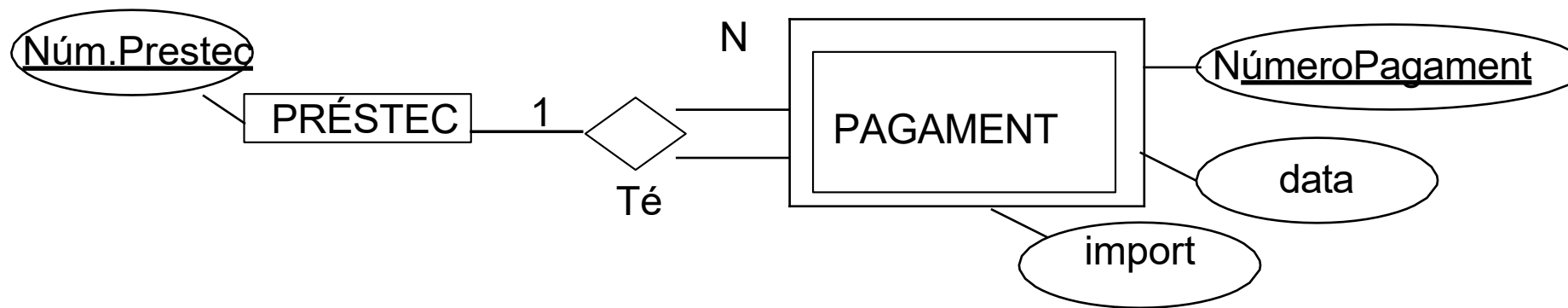
# Entitats febles

---

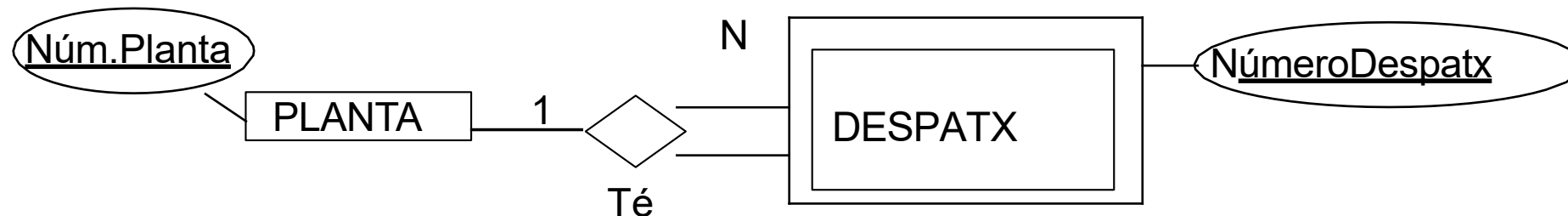
- No disposen de prou atributs per formar la clau primària.
- S'han d'associar amb una altra entitat -> “Entitat forta”.
- La relació entre una entitat feble i la seva forta té sempre cardinalitat 1:N. La forta sempre és a la banda 1 i la feble a la banda N.
- L'entitat feble no té clau primària però sí que disposa d'un atribut o conjunt d'atributs que conformen el discriminant.
- Amb la clau primària de l'entitat forta + el discriminant de la feble identifiquem unívocament les instàncies d'aquesta.

# Entitats febles

**Exemple:** un préstec i els diversos pagaments que es van fent. El pagament no pot existir per i mateix si no tenim un préstec relacionat

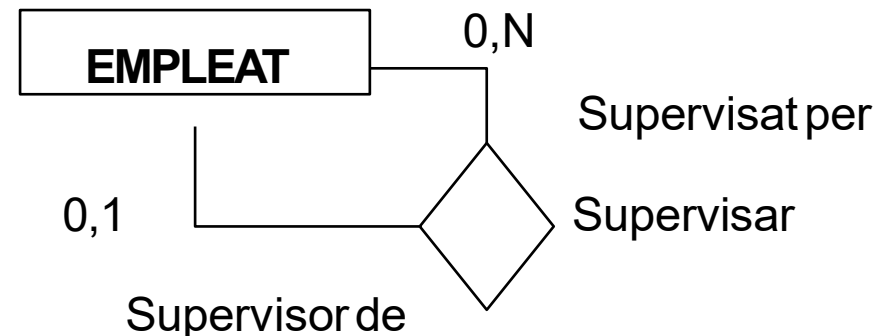


**Exemple:** si tenim identificats els despatxos amb un número, aquests es poden repetir per cada planta.



# Relacions recursives, reflexives o unàries

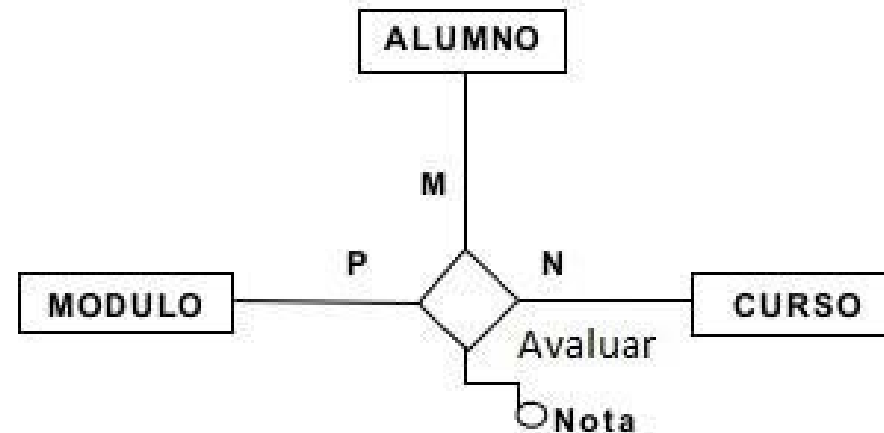
- Existeix una relació entre instàncies d'un determinat conjunt d'entitats i altres ocurrències del mateix conjunt.
- **Exemple:**
  - Hi ha empleats que supervisen la feina d'altres empleats (encarregats, directors, caps d'àrea, etc).
  - Òbviament no tots els empleats són supervisors.
  - Hi ha empleats que no tenen supervisor, com a mínim el Gerent.





# Relacions N-àries

- Hi ha relacions on intervenen més de dos entitats: tres, quatre...(A la pràctica solen ser com a màxim ternàries).
- Poden ser de tipus 1:1:1, 1:1:N, 1:N:M, N:M:P
- Exemple relació N:M:P



# Relacions N-àries (exemple)

---



- Exemple: considerem diferents proveïdors que subministren components per un projecte. Cada component només és subministrat per un proveïdor.
- Obtenim la relació “subministrar” (per exemple, amb un atribut de relació: quantitat)
- Relaciona els proveïdors (atributs: número de proveïdor, etc.) que subministren components (atribut: número de component, etc.) per un projecte (atribut: número del projecte, etc.).
- És una relació ternària ja que intervenen tres tipus d'entitats.

# WEBGRAFIA

---

- Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S.B. (1992). Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach. Reading, Massachusetts: Addison Wesley.
- Teorey, T.J. (1999). Database Modeling & Design. The Fundamental Principles (3a ed.). San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, Inc.