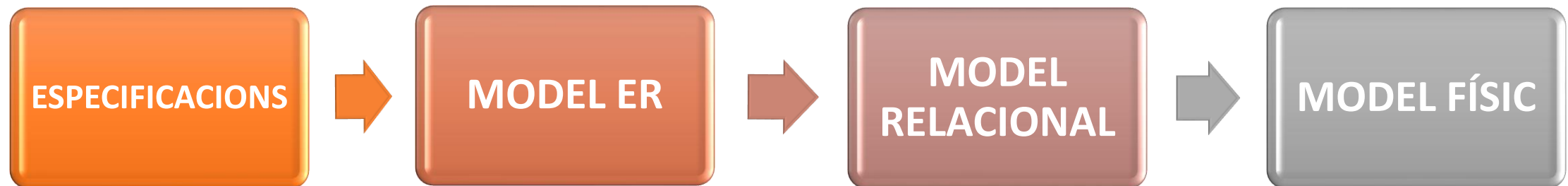


UF1: INTRODUCCIÓ A LES BASES DE DADES



MODEL ENTITAT RELACIÓ

- Un model és un conjunt de normes que ens permeten descriure el món real.
- Els models són importants perquè unifiquen la forma de representar la informació fent possible l'entesa entre les diferents persones.
- Per a dissenyar una base de dades cal seguir un procés que consta de diverses fases.



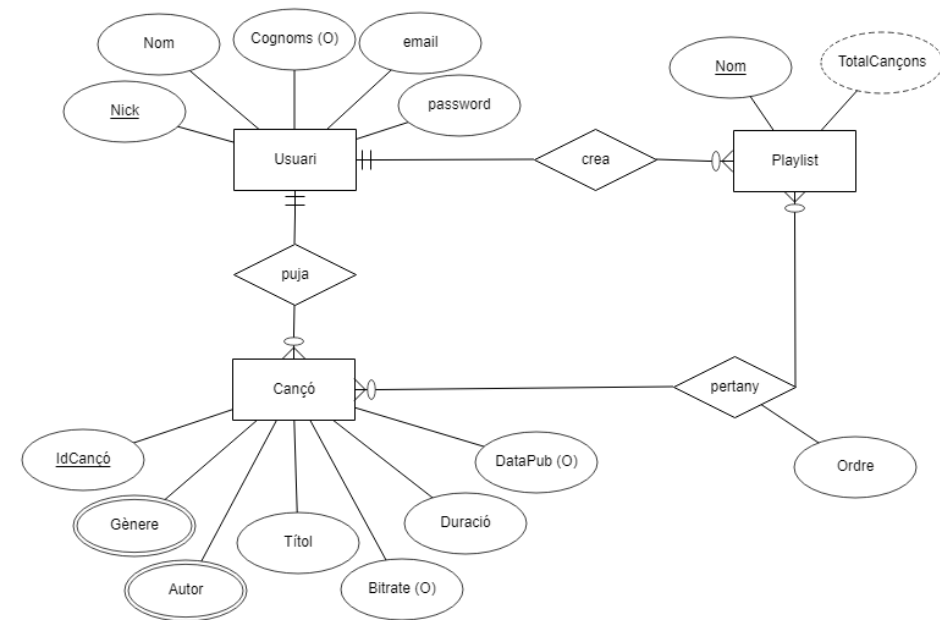
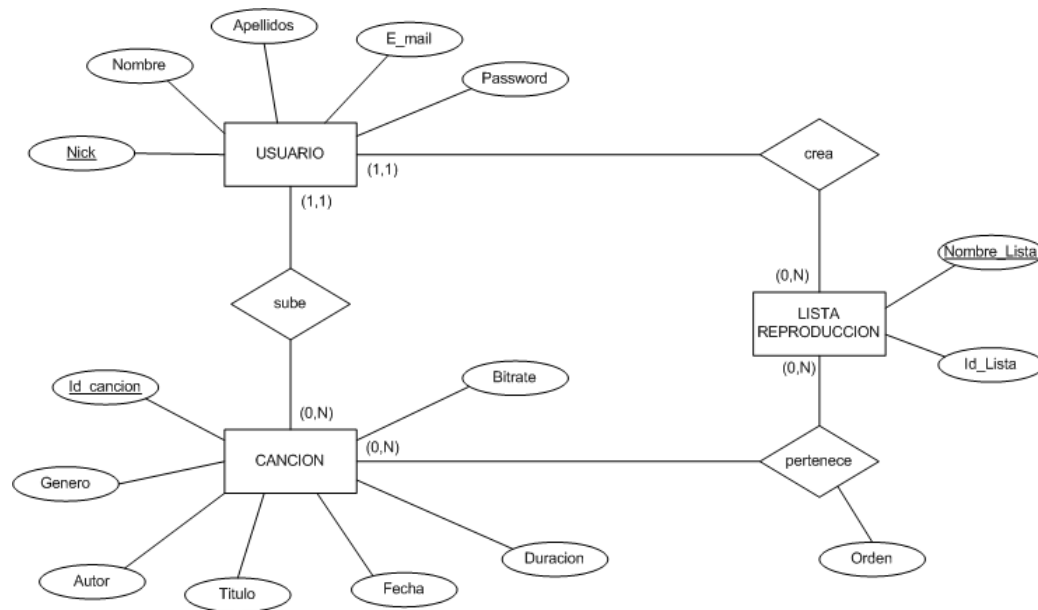
Especificacions

- Descripció escrita de la informació que ha de contenir la base de dades i les restriccions i funcionalitats que s'han d'implementar.
- L'avantatge de les especificacions és que tothom les pot entendre.
- Normalment les especificacions són el resultat d'una o més reunions entre el personal informàtic i els departaments que necessiten la base de dades.



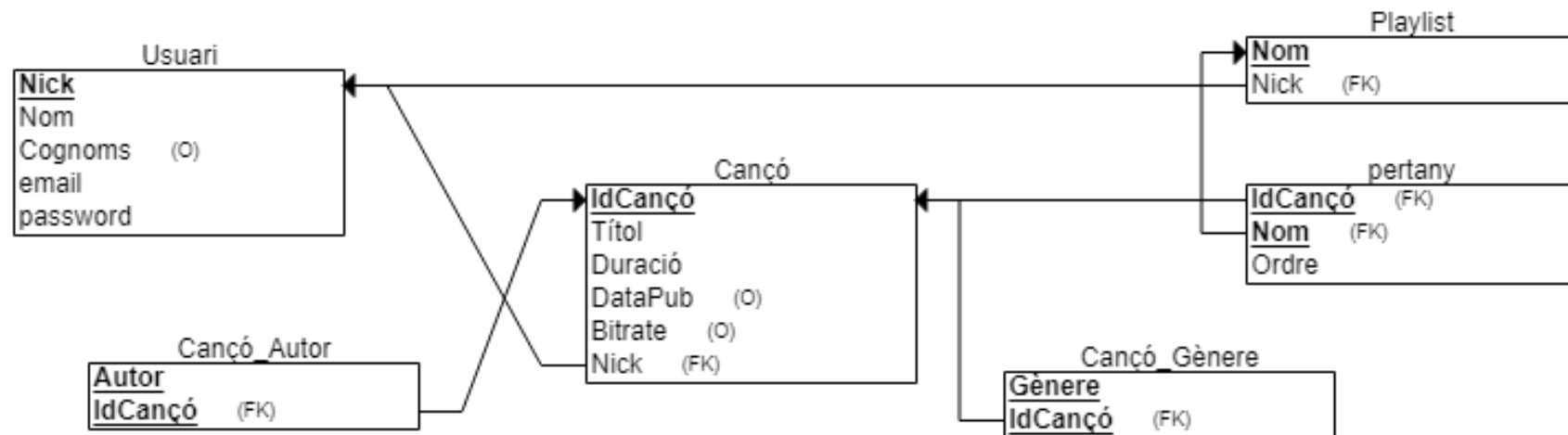
Model Entitat Relació

- Representa de forma gràfica una determinada realitat del món real. L'avantatge del model E-R és que no està sotmès a interpretacions.



Model relacional

- El model relacional facilita el traspàs a un llenguatge que pugui ser executat en un ordinador.
- El model relacional s'obté aplicant una sèrie de normes sobre el model conceptual. (**normalització**)



Model lògic

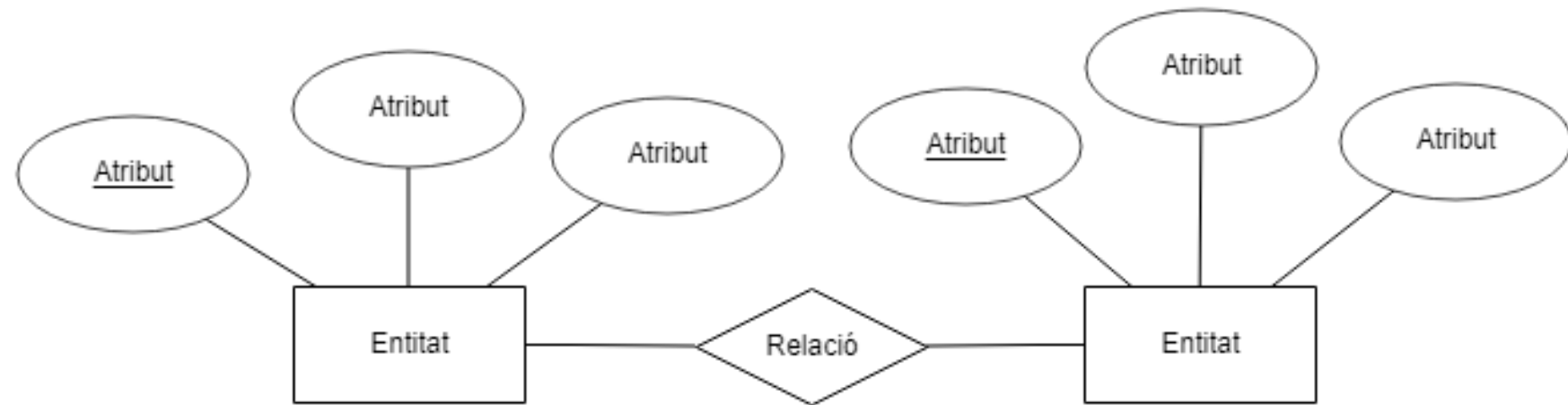
- Està constituït per les instruccions que cal executar per a crear la base de dades en el sistema.
- El model físic s'obté de la traducció del model lògic a les instruccions pròpies del llenguatge BBDD.

```
1 CREATE TABLE Usuari
2 (
3     Nick VARCHAR(32) NOT NULL,
4     Nom VARCHAR(64) NOT NULL,
5     Cognoms VARCHAR(128),
6     email VARCHAR(64) NOT NULL,
7     password CHAR(16) NOT NULL,
8     PRIMARY KEY (Nick)
9 );
10
11 CREATE TABLE Cançó
12 (
13     Títol VARCHAR(50) NOT NULL,
14     Duració INT NOT NULL,
15     DataPub DATE,
16     IdCançó INT NOT NULL,
17     Bitrate INT,
18     Nick VARCHAR(32) NOT NULL,
19     PRIMARY KEY (IdCançó),
20     FOREIGN KEY (Nick) REFERENCES Usuari(Nick)
21 );
22
23 CREATE TABLE Playlist
24 (
25     Nom VARCHAR(64) NOT NULL,
26     Nick VARCHAR(32) NOT NULL,
27     PRIMARY KEY (Nom),
28     FOREIGN KEY (Nick) REFERENCES Usuari(Nick)
29 );
30
```

Elements model E-R

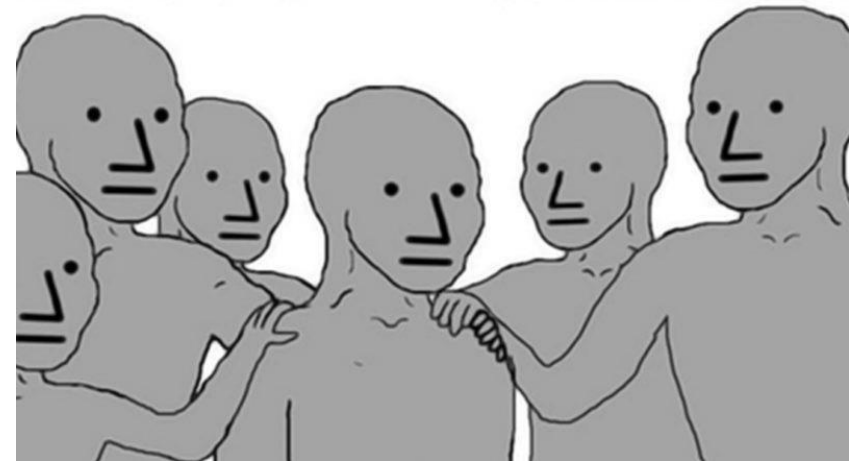
El model entitat-relació «bàsic» és un model compostat per:

- Conjunt d'entitats.
- Atributs.
- Relacions.



Entitats

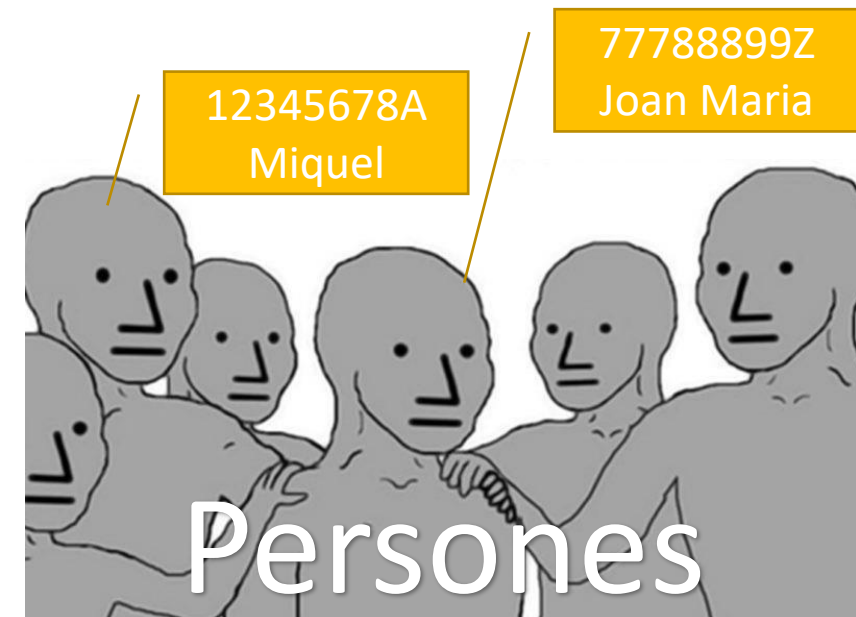
- Una entitat és un objecte del món real que es pot diferenciar de tots els altres objectes.
- Exemples d'entitats:
 - Persona, client, vehicle, producte.



Atributs

Són les característiques que volem emmagatzemar de cada una de les entitats.

- Exemples d'atributs de l'entitat “Persones”:
 - NIF
 - Nom
 - Data Naixement
 - Email
 - Etc.



Atributs: Característiques

Domini de l'atribut: És el conjunt de valors que pot prendre un atribut. Aquest conjunt defineix el tipus de dades que pot tenir:

- Text
- Numèric
- Data
- Enumerat (Gener, Febrer, Març, ... Desembre)

[Tipus de dades en MySQL](#)

Valors NULL: A vegades no és possible donar un valor a un atribut per totes les instàncies d'una mateixa entitat.

- Alerta! No és el mateix NULL que zero.
- Per exemple, si tinc un atribut per desar la qualificació d'un examen, si deso un 0, significa que aquesta és la nota de l'examen, en canvi un NULL indica que encara no es disposa de la qualificació.

Atributs: Tipus

Atributs clau o únics

- Tota entitat té uns trets identificatius que ens permeten diferenciar una instància de la mateixa de la resta del conjunt final.
- Per exemple, el DNI d'una persona o el codi d'un producte.

A diagram showing the text 'Atribut Clau' underlined, enclosed within a solid black oval border.

Atribut Clau

Atributs calculats o derivats

- Quan el valor d'un atribut es pot obtenir a través del càlcul a partir d'un altre atribut o conjunt d'atributs.
- Per exemple, l'edat es pot calcular a partir de la data de naixement.

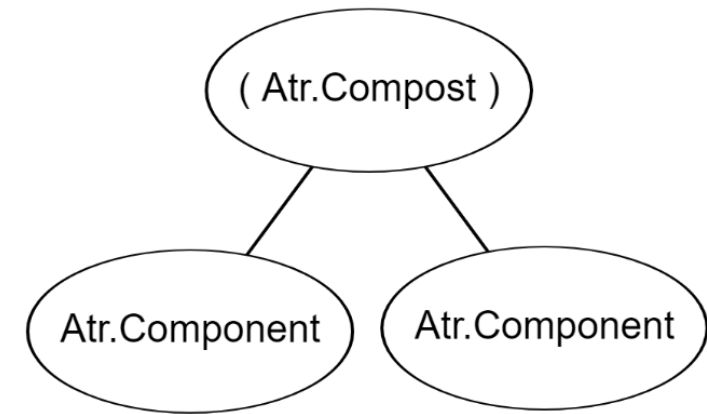
A diagram showing the text 'Atribut Derivat/Calculat' enclosed within a dashed black oval border.

Atribut
Derivat/Calculat

TIPUS D'ATRIBUTS

Atributs compostos

- En alguns casos alguns atributs estan formats per un conjunt d'atributs més simples.
- Ex: Atribut «direcció» pot estar format pel nom del carrer, número, població, comarca, província.



TIPUS D'ATRIBUTS

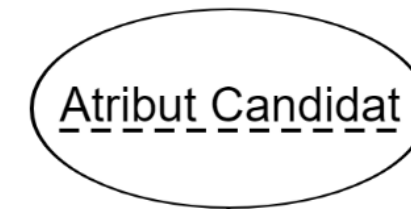
Atributs multivalor

- Contenen més d'un valor.
- Ex: números de telèfons diferents o un article pot tenir varis colors.



Atribut candidats

- És aquell atribut o conjunt d'atributs que poden ser considerats com atribut identificador, però no s'ha escollit un altre.
- Ex: Entitat client: DNI, CodiClient. Doncs si DNI s'ha escollit com a atribut identificador, CodiClient pot ser considerat com a clau candidata.



Exercicis Proposats

Activitat 1

- Defineix un conjunt d'atributs que et permetin caracteritzar:
 - Un Treballador
 - Un Article
 - Un Llibre
 - Un Club de Futbol
 - Un Parking
 - Un Videojoc

Activitat 2

- Dels atributs escollits a l'activitat 2, proposa'n el seu domini.

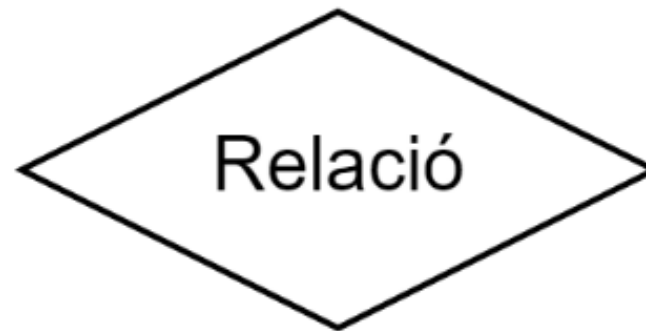
Exercicis Proposats

Activitat 3

- Digues quins serien els atributs identificadors dels següents conjunts d'entitats:
 - Treballador
 - Producte
 - Empresa
 - Factura
 - Pel·lícula
 - Població
 - Banda Musical
 - Carretera
 - Plat (Restaurant)

Relacions

- Una relació es quan entre dos o més conjunts d'entitats es pot establir alguna mena de vincle o associació.
- Les relacions solen indicar accions o estats que s'apliquen sobre les entitats relacionades. Per exemple, podríem enllaçar dues entitats clients i productes a través de la relació “*compre*”.



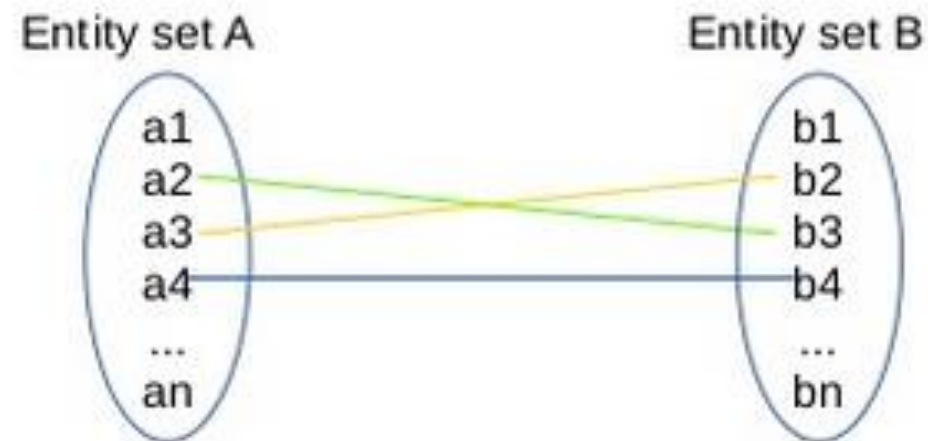
TIPUS DE RELACIONS

- Entre els diferents conjunts d'entitats s'estableixen diferents associacions o vincles, que segons la seva tipologia seran:
 - Relacions 1 a 1
 - Relacions 1 a N o N a 1
 - Relacions N a M
- Tanmateix, aquestes relacions poden ser a més a més:
 - Reflexives (involucren 1 única entitat)
 - Ternàries (involucren 3 entitats)
 - N-àries (involucren fins a "N" entitats)

Relació 1 a 1

Una entitat només pot estar relacionada amb una altra entitat.
No és freqüent.

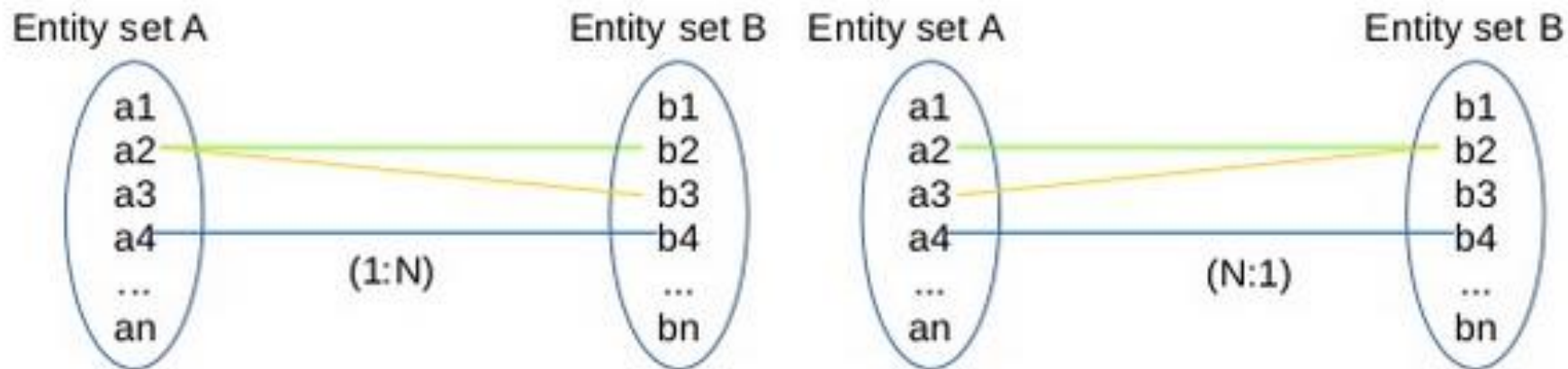
Exemple: País i President



Relacions 1 a N o N a 1

Una entitat A pot estar relacionada amb varies entitats B. Però una entitat B només pot estar relacionada amb una entitat A. (1 a N)

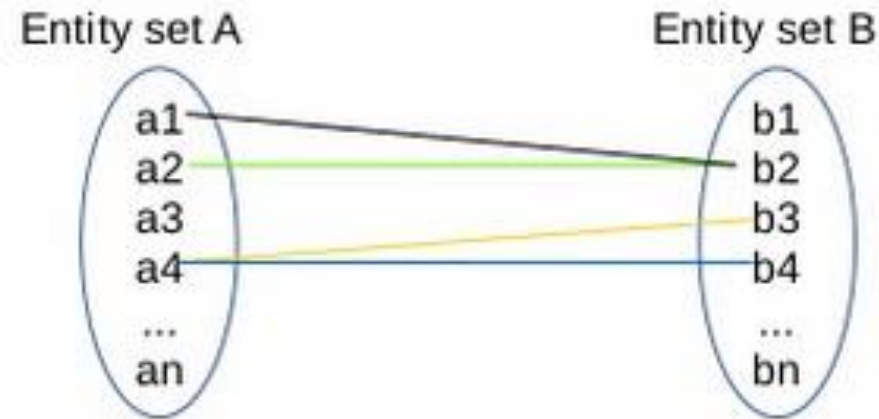
Exemple: País i Monuments



Relacions N a M

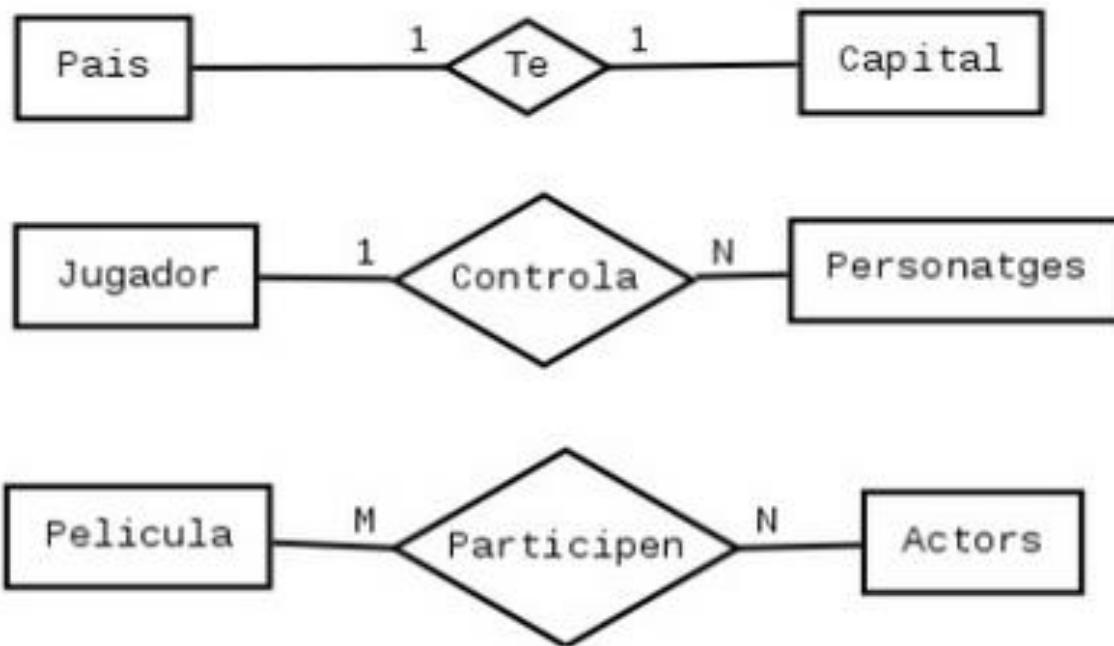
Una entitat pot estar relacionada amb varies entitats i viceversa.

Exemple: Pel·lícules i actors

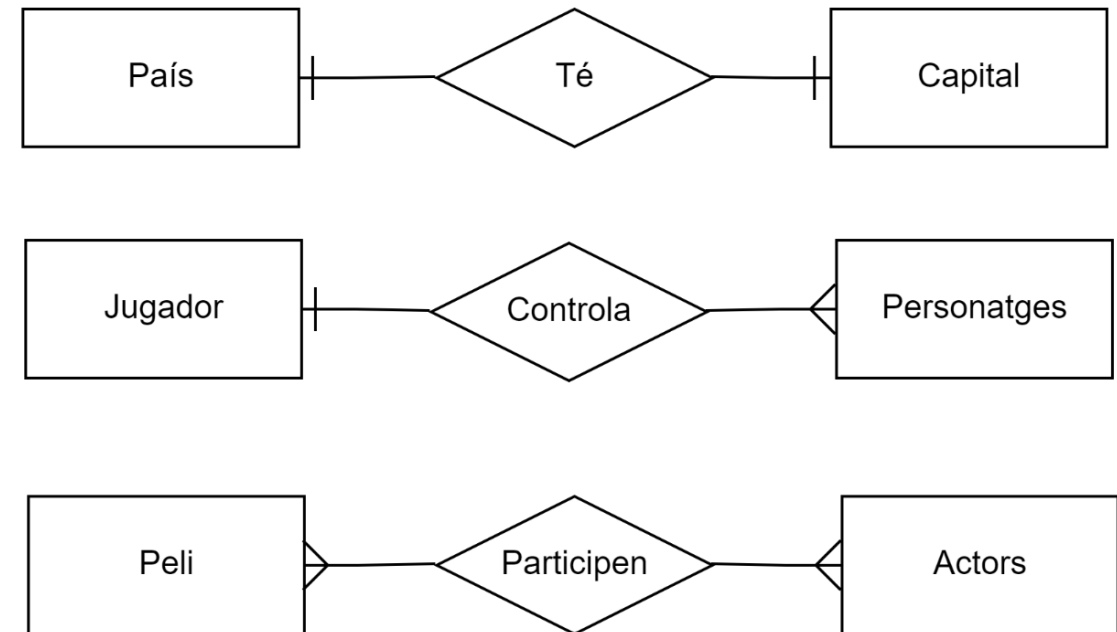


Representació Gràfica

Notació Chen



Notació Crow's Foot



Exercicis Proposats

Activitat 4

- Quin tipus de relació hi ha entre els següents conjunts d'entitats:
 - Llibre i Soci (Biblioteca)
 - Espècie i Animal
 - Plat i Menú
 - Avió i Passatger
 - Treballador i Nòmina
 - Ordinador i Programa
 - Pizza i Ingredient

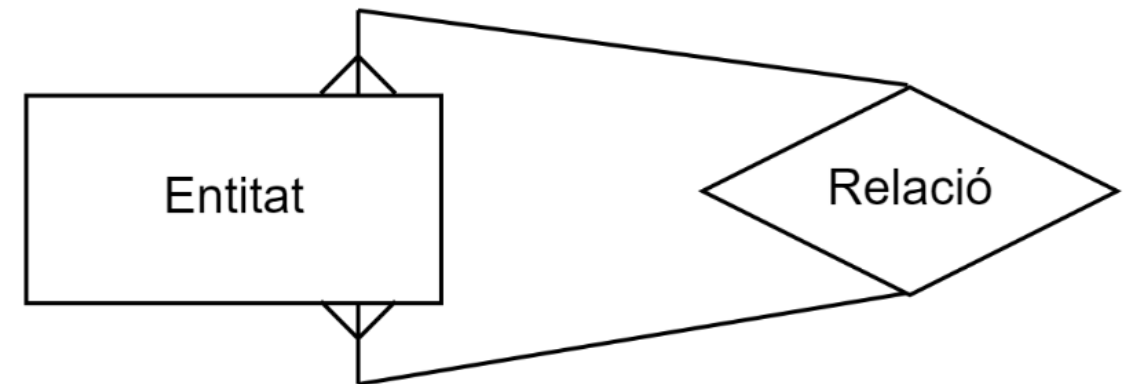
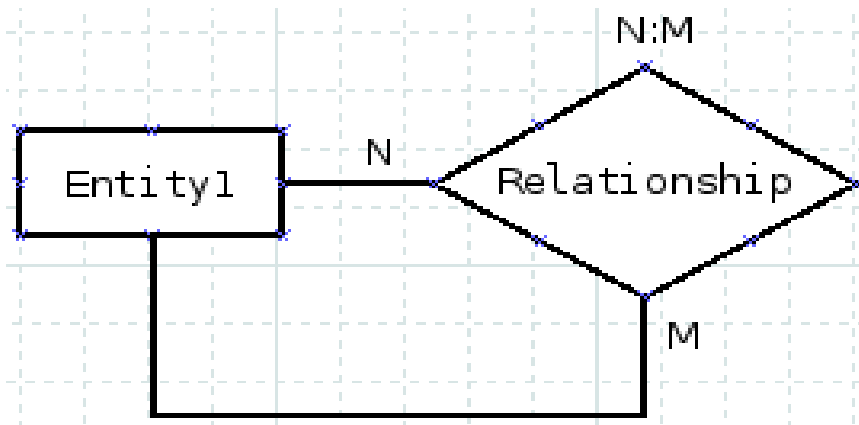
Exercicis Proposats

Activitat 5

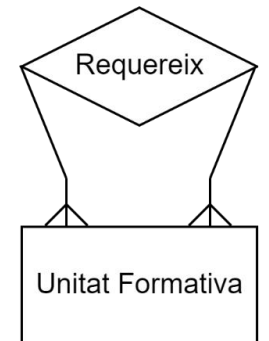
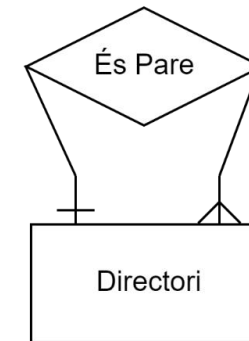
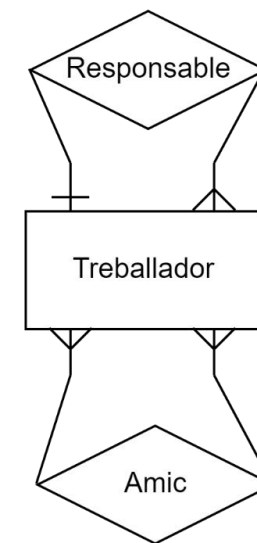
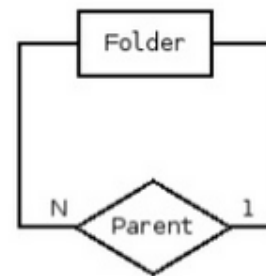
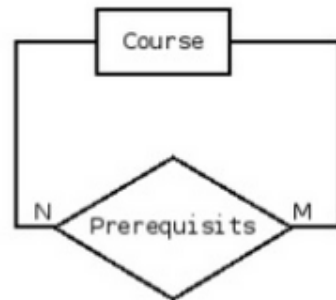
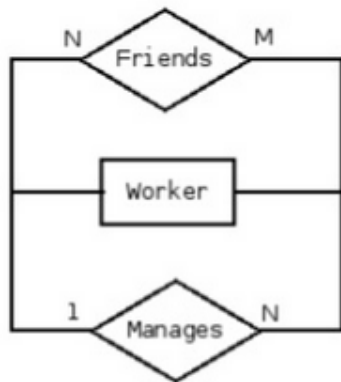
- Quin tipus de relació hi ha entre els següents conjunts d'entitats:
 - Quota i Soci (Gimnàs)
 - Gat Menja Ratolí
 - Treballador i Passaport (Vigent)
 - Agència (Immobiliària) ofereix pisos.
 - Targeta Xarxa Ordinador i MAC
 - Persona i Préstec (Bancari)
 - Hotel i Habitació
 - Producte i Fabricant

Relacions reflexives

- Si existeix una entitat «A» relacionada amb una o més entitats A.
- Ex: El treballador «t1» és el cap del treballador «t2» o «p1» i «p2» són amics



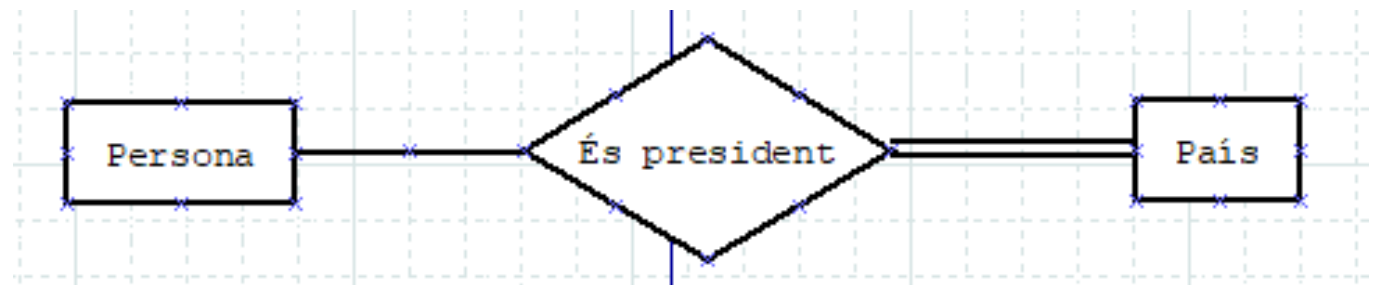
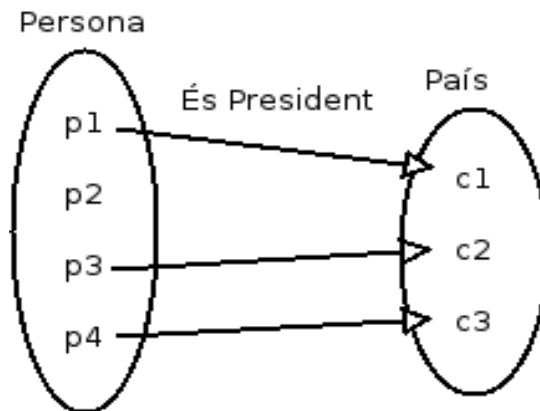
Relacions Reflexives: Exemples



Participació

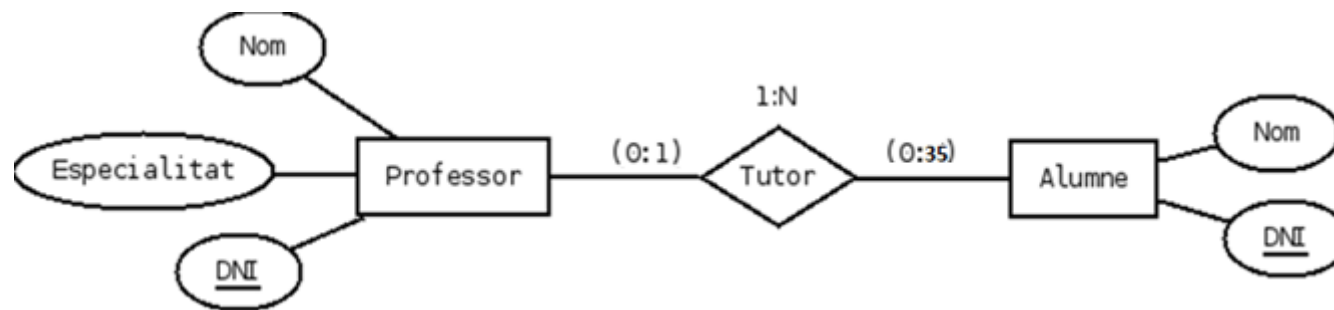
- **Participació total**, si tots els elements que conformen el conjunt d'entitats participen en la relació.
- En cas contrari, la relació és de participació **parcial**.

Exemple:



Cardinalitat

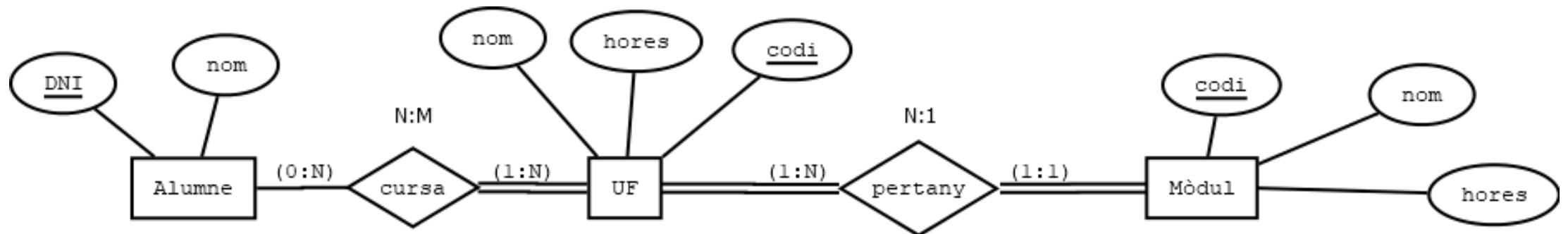
- Indica el nombre mínim i màxim, en cas que la relació depengui d'aquests límits.
- Suposem el conjunt d'entitats «unitat formativa» i «alumne». En una «unitat formativa» no hi poden haver-hi més de 35 persones matriculades.



Exercici 1: Disseny model ER

- Es necessita dissenyar un model ER que permeti controlar quins mòduls i quines unitats formatives fa cada alumne.
- Cada mòdul s'identifica per un codi. Altra informació que conforma el mòdul és el nom associat i el total d'hores de les unitats formatives que el conformen.
- De cada unitat formativa s'emmagatzemarà el seu codi, el nom de la unitat formativa i les hores que la componen.

Exercici 1: Solució

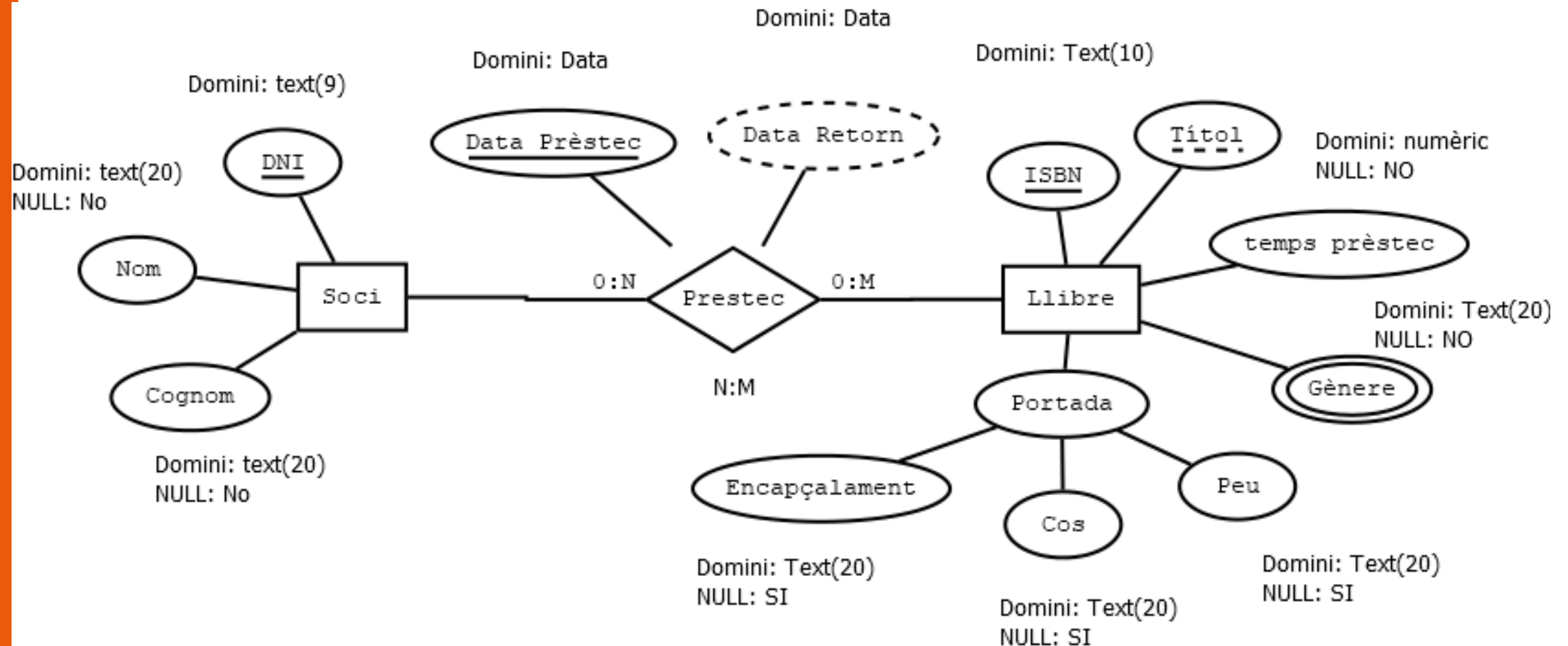


Exercici 2: Disseny model ER

Es necessita un model ER per controlar la gestió d'una biblioteca.

- Els socis de la biblioteca poden agafar llibres per un període determinat. Es vol saber quins llibres té cada soci i quin dia l'han agafat. El llibre s'identifica per l'ISBN. Tot i que també es vol emmagatzemar el seu títol, que també és únic. Es vol guardar la informació de la portada, que té capçalera, cos i peu de portada.
- Es vol guardar en el llibre. Un llibre pot tenir varis gèneres. Per exemple: El señor de los anillos, pot ser: Ciencia ficció i Fantasia
- El temps en dies que es pot agafar cada un dels llibres dependrà del llibre. És a dir, cada llibre té un temps per defecte de préstec. Cal saber també la data de retorn teòrica del llibre i la data real el qual s'ha retornat.

Exercici 2: Solució



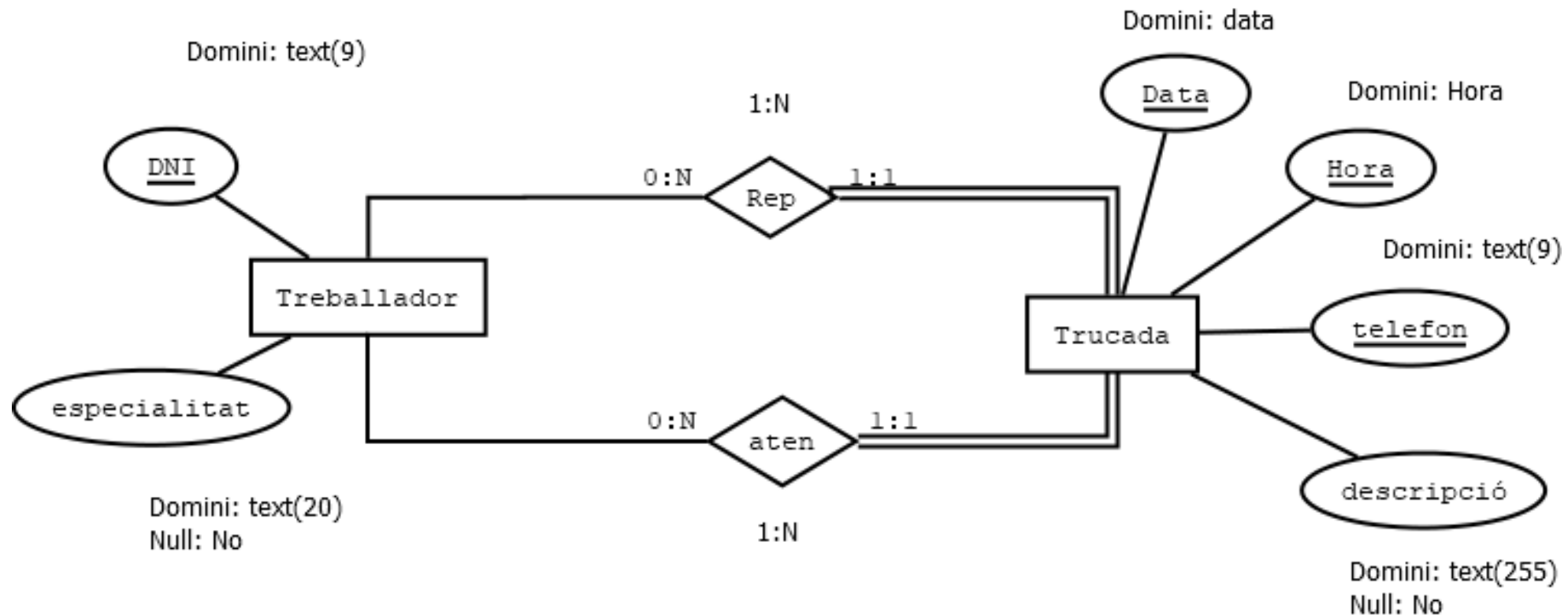
Exercici 3: Disseny model ER

Una centraleta d'emergències mèdiques gestiona trucades. La trucada la rep un treballador per a fer el diagnòstic i, un cop es coneix la naturalesa de l'emergència, es passa la trucada a un segon treballador especialista que és qui l'atén.

Les trucades tenen una data i hora i sempre sabem el telèfon des d'on s'originen (no s'accepten trucades amb numeració oculta).

Ens interessa emmagatzemar els treballadors que han atès i rebut la trucada.

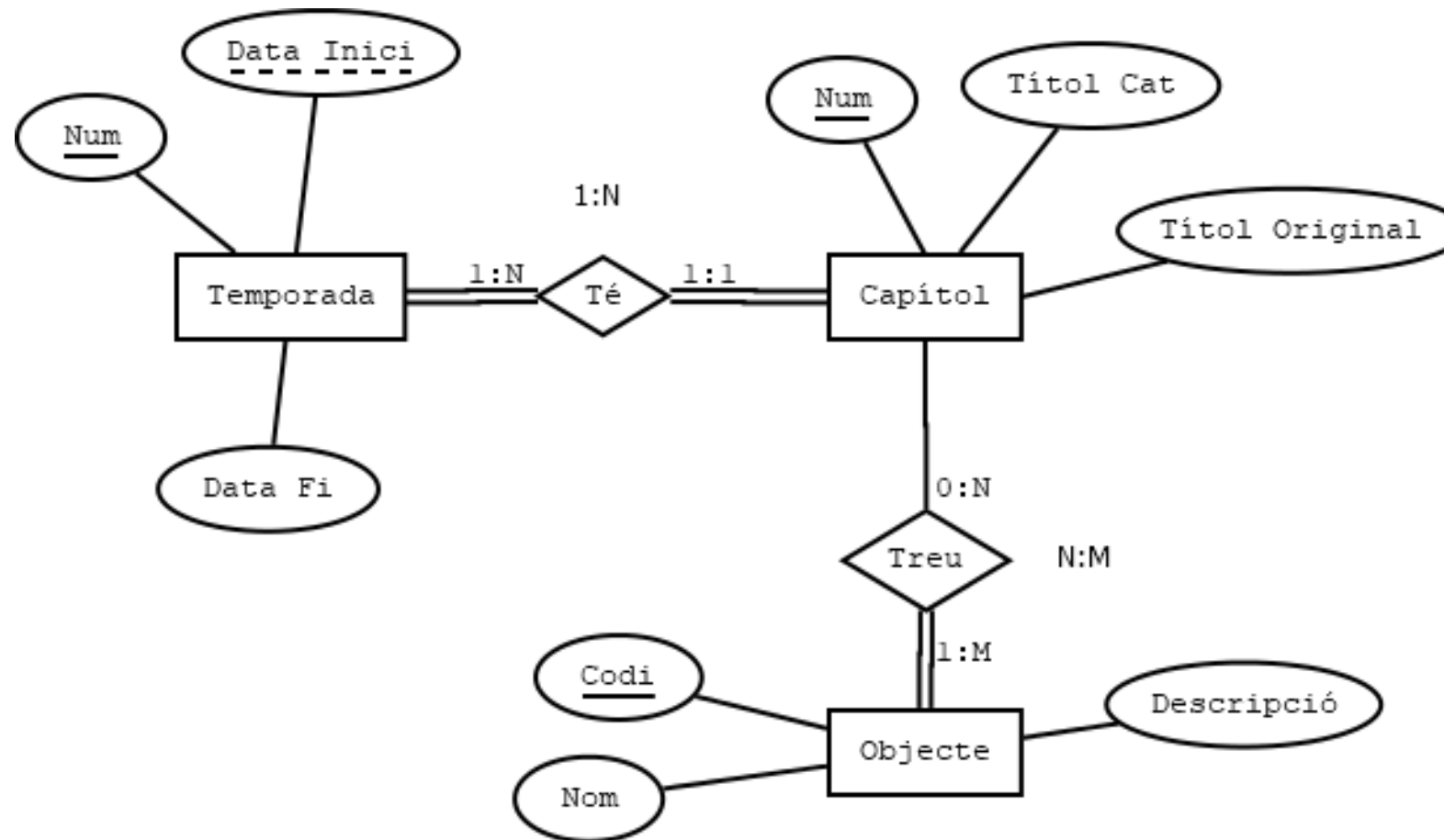
Exercici 3: Solució



Exercici 4: Disseny model ER

- Un grup de fans de la sèrie Doraemon anomenats “Els seguidors del gat blau” ha decidit emmagatzemar en una base de dades informació relativa a la popular sèrie de dibuixos.
- En concret estan interessats en els fabulosos objectes que en Doraemon treu de la butxaca capítol rere capítol. “Els seguidors del gat blau” volen saber quin o quins objectes treu en Doraemon de la butxaca a cada capítol. També volen saber a quina temporada pertany un capítol.
- Dels capítols els interessa el número de capítol. Els capítols estan numerats. La numeració es ininterrompuda encara que canviïn de temporada. També ens interessa el títol en català i el títol original.
- “Els seguidors del gat blau” volen emmagatzemar també la data en que es van començar a crear cadascuna de les temporades i la data en que es va finalitzar la creació.
- Dels objectes que treu en Doraemon de la butxaca ens interessa el nom i emmagatzemar una descripció. “Els seguidors del gat blau”, com que són uns freakis, han posat un codi a cada objecte.

Exercici 4: Solució



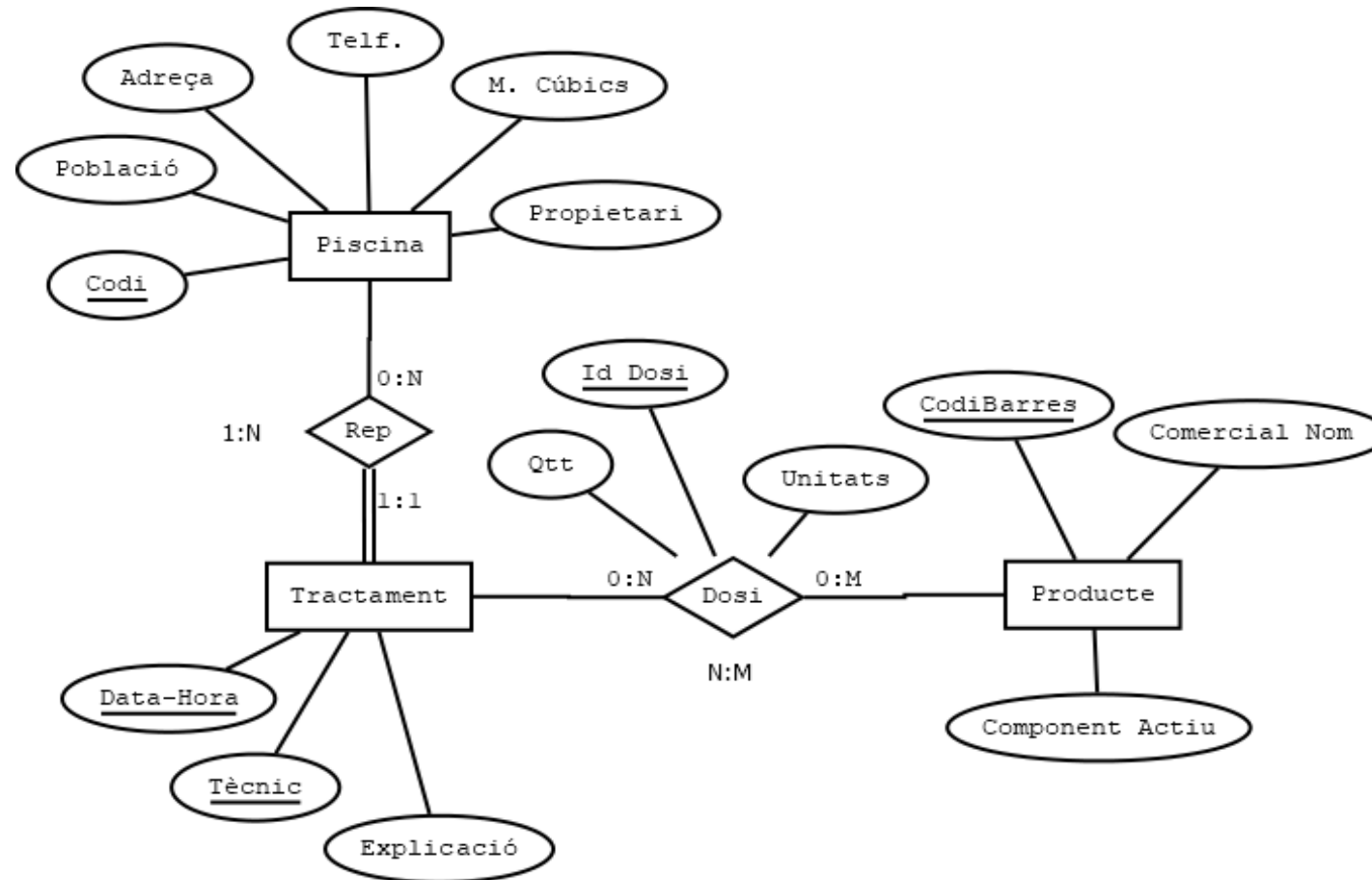
Exercici 5: Disseny model ER

- *Una empresa de manteniment de piscines vol una base de dades per tenir un control dels tractaments fets. A les piscines se'ls hi assigna un codi per poder-les diferenciar (exemple: la piscina número 13) a més emmagatzemem la població allà on es troba, l'adreça, els metres cúbics, el nom del propietari i un telèfon de contacte. Dels tractaments emmagatzemem la data i hora en que es realitza el tractament, el codi del tècnic que realitza el tractament (per exemple: 'DH') i una explicació del tractament efectuat.*
- *Naturalment també volem saber a quina piscina s'ha realitzat aquell tractament. Un mateix tècnic no pot fer dos tractaments a la vegada, per això, podem identificar un tractament respecte un altre amb els valors d'aquests dos atributs. Hi ha piscines que encara no els hem fet cap tractament, però, sempre que fem un tractament cal indicar a quina piscina s'ha fet.*

Exercici 5: Disseny model ER

- *A banda, es vol conèixer quins productes s'han fet servir a cada tractament. Dels productes ens interessa el nom comercial, el principal component actiu i el seu codi de barres. Aquest darrer atribut, el codi de barres, és el valor que ens permet identificar unívocament cada producte. En un tractament es poden fer servir diferents productes i un mateix producte es pot fer servir en diferents tractaments. Pot ser que en un tractament no fem servir cap producte. Pot ser que hi hagi productes que mai no s'hagin fet servir a cap tractament.*
- *A més ens interessa saber exactament quina quantitat de cada producte estem fent servir als tractaments. Ens interessa les unitats en que està expressada (ex: kilos, miligrams, mililitres, etc) i la quantitat (ex: 12.5). També es vol guardar identificador de la dosi.*

Exercici 5: Solució



Tipus d'entitats

FORTES:

Són aquelles que no necessiten de cap altre entitat per a existir.

- Exemple: Alumne, cotxe, persona, producte.

Entitat Forta

DÈBILS:

Són aquelles que no poden existir si no hi ha una altra entitat que els hi doni sentit i depenen d'ella per ser identificada entre la resta.

- Exemple: Despatx (edifici), copia (pel·lícula), capítol (temporada)

Entitat Dèbil

Exercicis Proposats

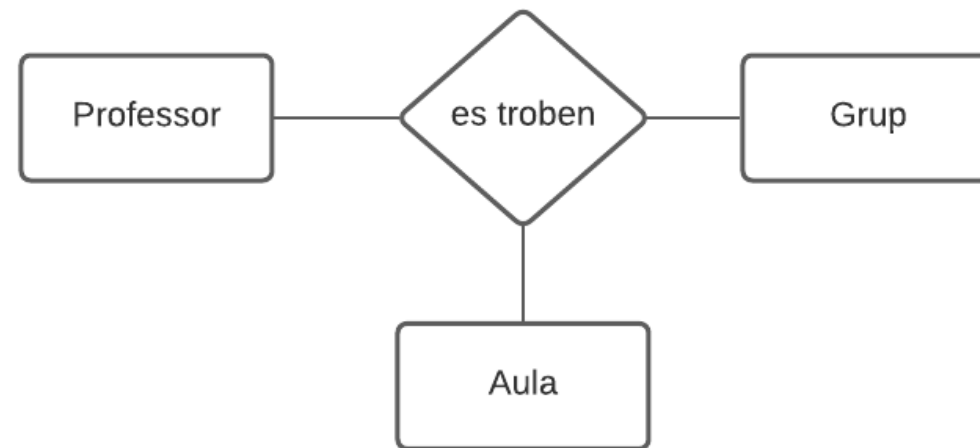
Activitat 6

Digues quines de les següents entitats són dèbils i quines són fortes.

- Nòmina i Treballador
- Casa i Contracte de Lloguer
- Gos i Protectora d'animals
- Factura i Línia de Factura
- Factura i Client
- Article i Magatzem
- Habitació i Cadena d'Hotels
- Família i Article

RELACIONS TERNARIES

- Són relacions en las que intervenen 3 entitats. La relació està determinada alhora per 3 entitats.
- Poden ser: N:M:P – N:M:1 – N:1:1 o 1:1:1



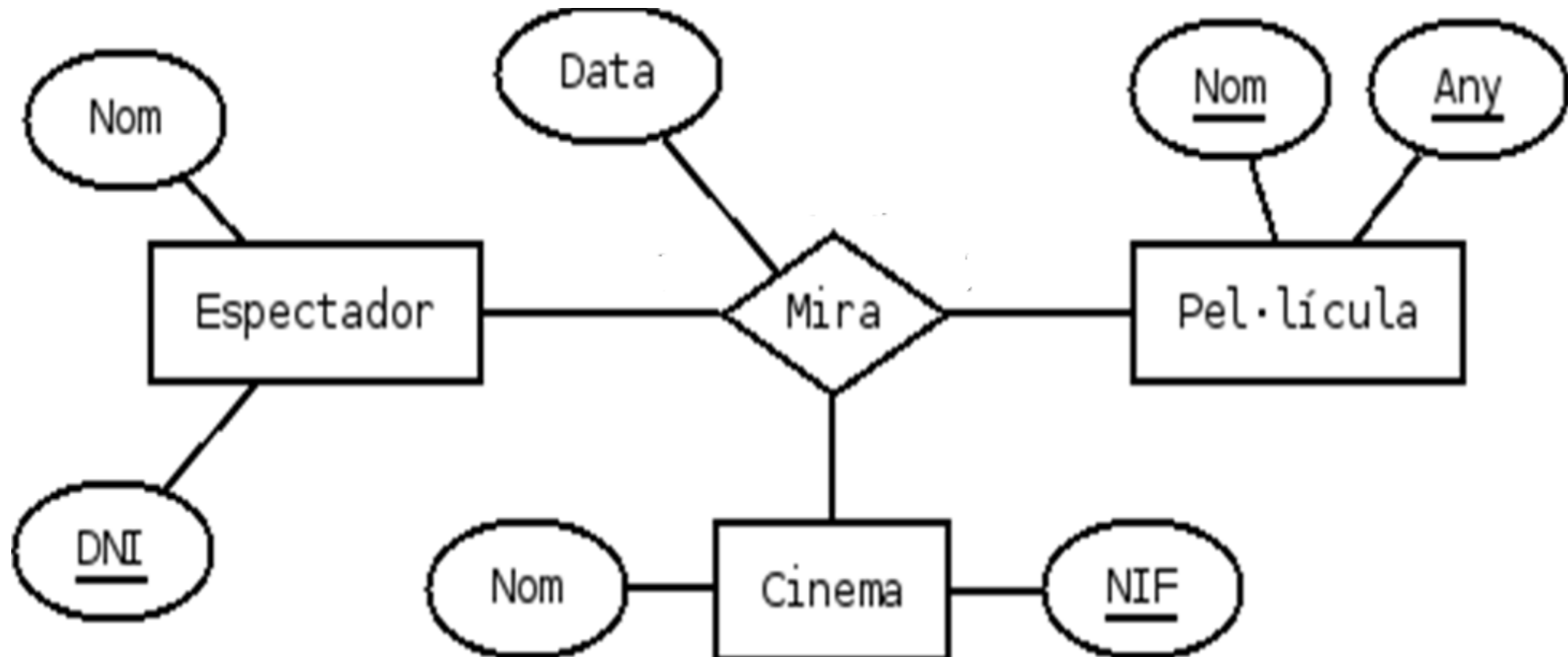
Càlcul cardinalitat relacions ternàries

Primer es comprova el tipus de relació d'A i B respecte C, després de A i C respecte B, i finalment de B i C respecte A.

Per exemple:

- El 16 de febrer del 2020 l'Ester va anar al cine Oscar a veure la pel·lícula Guerra de los Mundos 5

¿Quin és el seu tipus de relació?



Relacions Ternàries: Resum exemple

Espectador» i «cinema»

- Un espectador només pot mirar una pel·lícula en un cinema? NO. La sentència «en el cine Oscar , l'Anna va veure Titànic i Memento» és totalment normal. «Pel·lícula» té una relació P en relació al conjunt d'entitats «Espectador» i «Cinema».

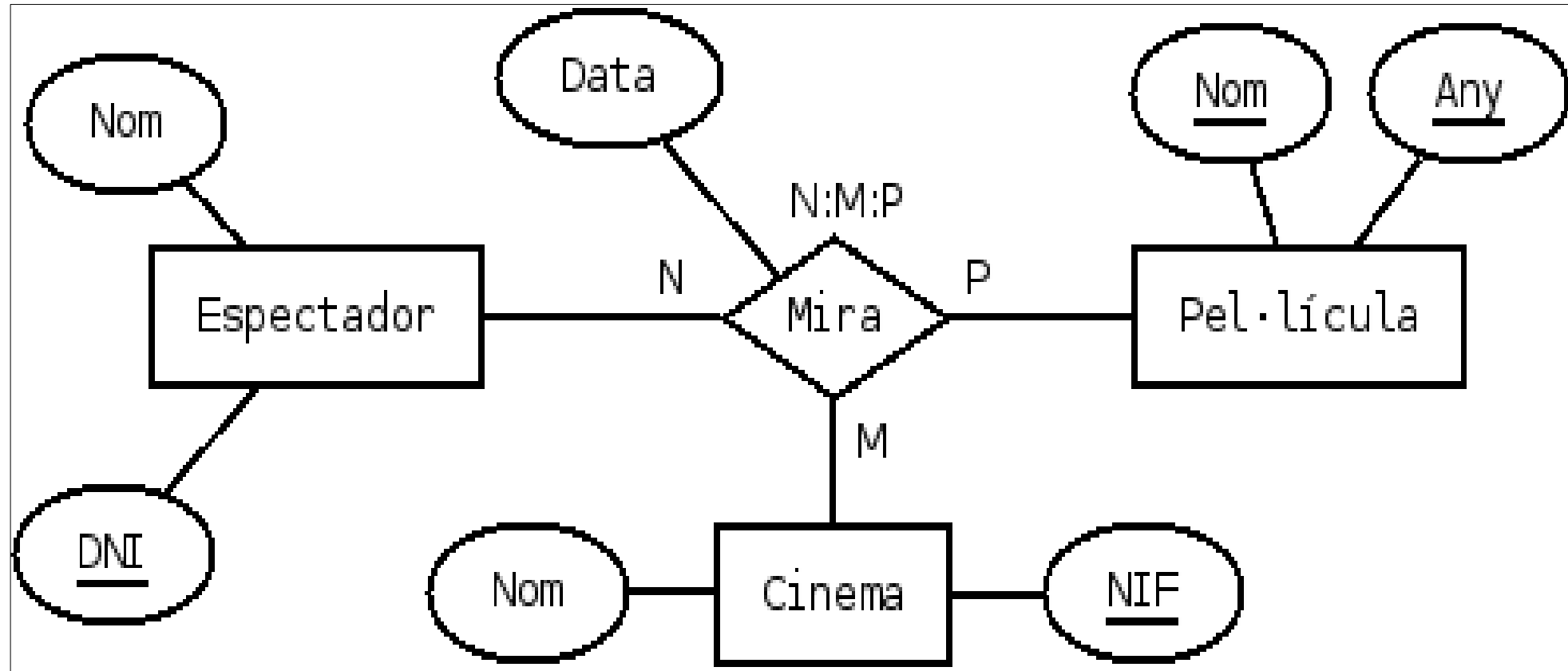
«Pel·lícula» i «cinema»

- Una pel·lícula en un cinema només és mirada per un espectador? Tot i que es pugui donar el cas, normalment una pel·lícula serà presenciada per a molts espectadors. La relació de «Pel·lícula» respecte al conjunt d'entitats «Cinema» i «Espectador» és N.

«Espectador» i «pel·lícula»

- «Sigui un espectador X i una pel·lícula Y, X mirarà Y en diferents cines?» Tot i que el més probable és que una persona no miri en dos cines diferents la mateixa pel·lícula, és una situació que es pot donar. La relació de «Cinema» respecte al conjunt d'entitats «Pel·lícula» i «Espectador» és M.

Relacions Ternàries: Resum exemple



Exercici Ternàries

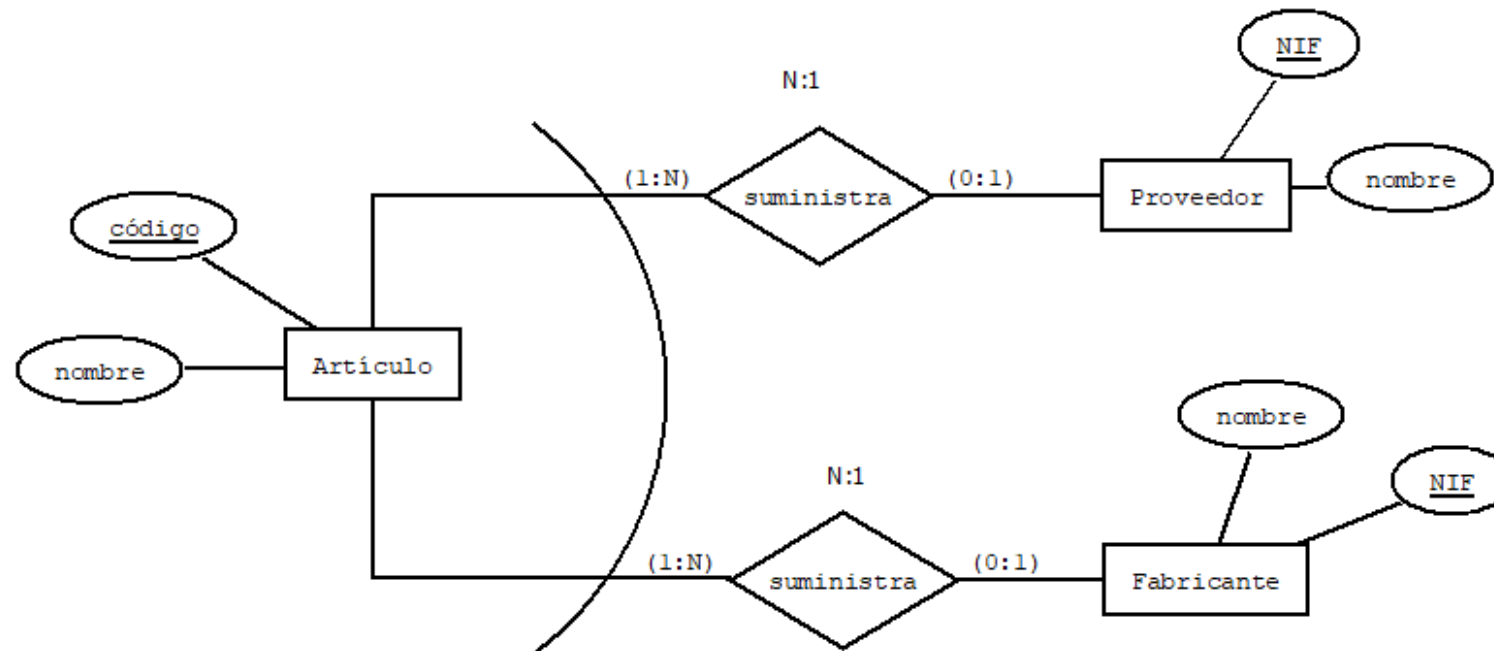
Determina el tipus de relació ternària aplicant el sentit comú i Indica per quina entitat en substituiries cadascuna d'elles:

- Alumne – Curs – Aula
- Professor – Curs – Escola
- Jugador – Equip – Contracte
- Metge – Pacient – Consulta
- Banc – Prèstec – Persona
- Client – Plat – Restaurant
- Empleat – Client - Producte

Relacions Exclusives

És quan una entitat participa en dos relacions del mateix tipus però són excloents.

Per exemple: Una entitat Article que pot ser subministrat o bé per un proveïdor o per un fabricant.



MODEL ENTITAT-RELACIÓ EXTÈS



Què és una jerarquia en ER?

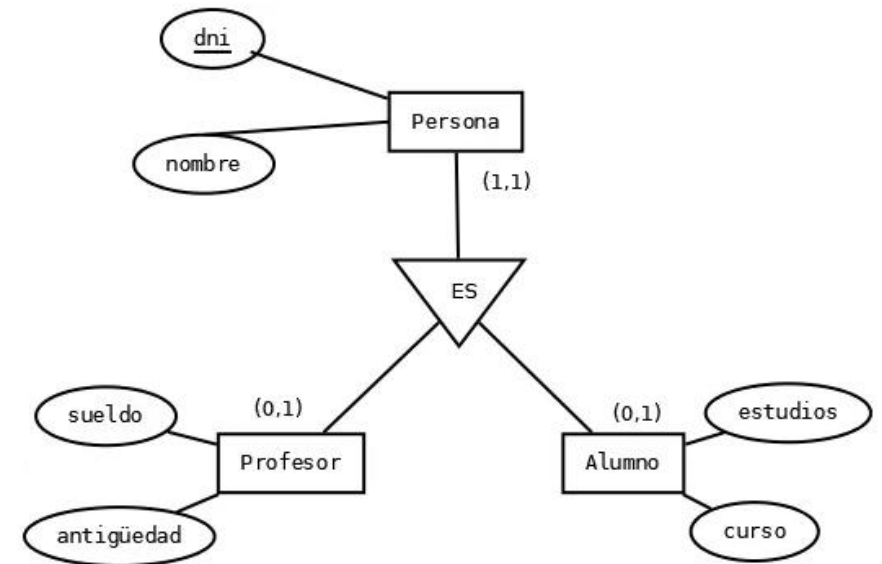
Són conegudes també com herències.

Tenim dos casos:

- **Generalitzacions:** Succeeix quan es necessita unir entitats agrupant-les en una principal
- **Especialitzacions:** dividir una general en altre més específiques

Es representen amb un triangle invertit.

- L'entitat superior: supertipus o superclasse.
- Les entitats inferiors: subtipus o subclasses.



Jerarquies: Especialització

Suposem una empresa que es dedica a la venda d'ordinadors: de sobretaula i portàtils.

Exemple:

En alguns ordinadors portàtils es regala una funda per a guardar el portàtil i fins i tot també es vol saber els ampers de la bateria.

En una primera instància es crea un conjunt d'entitats «ordinador».

Atributs conjunt entitats «Ordinador»

Marca.

Model.

Preu.

Quantitat.

Processador.

Disc.

Memòria.

Tipus (portàtil o sobretaula).

Funda.

AmpersBateria



Jerarquies: Especialització

- Dels atributs es dedueix que per a tots els ordinadors de sobretaula s'haurà d'emmagatzemar una dada per l'atribut «funda»

Atributs de cada un dels conjunts d'entitats		
Ordinador	Portàtil	Sobretaula
Marca.	Funda	Tots els atributs del conjunt d'entitats «ordinador»
Model.	Ampers Bateria	
Preu.	Tots els atributs del conjunt d'entitats «ordinador»	
Quantitat.		
Processador.		
Disc.		
Memòria.		
Apart dels atributs diferents, cada conjunt d'entitats pot tenir relacions pròpies amb altres conjunts d'entitats.		

Jerarquies: Generalització

És la inversa a la especialització. Es parteix de diferents conjunts d'entitat i **s'agrupen en una entitat superior** que contindrà els atributs comuns.

Exemple:

Un hospital necessita una base de dades per a gestionar la informació dels seus doctors i pacients d'entre altres coses.

Atributs de cada un dels conjunts d'entitats		
Doctor	Pacient	Nota
DNI	DNI	A mode d'exemple s'han especificat només els atributs que considerem imprescindibles.
Nom (complet)	Nom (complet)	
Especialitat	Data Naixement	
Telèfon mòbil	Telèfon mòbil	
Correu	Correu	

Jerarquies: Generalització

De la taula anterior s'observa que el conjunt d'entitats «**Doctor**» i «**Pacient**» comparteixen un gran nombre d'atributs comuns.

Aquest fet ens porta a fer una «**generalització**» i a crear un nou conjunt d'entitats «**Persona**» que engloba els atributs comuns als altres dos conjunts d'entitats.

Atributs de cada un dels conjunts d'entitats		
Persona	Doctor	Pacient
DNI	Especialitat	Data Naixement
Nom (complet)		
Telèfon mòbil		
Correu		
En aquest cas, les relacions dels conjunts d'entitats «Doctor» i «Pacient» seran diferenciades.		

Jerarquies: Herència

- Conjunts d'entitats de nivell superior anomenades **superclasses** i un altre conjunt d'entitats de nivell inferior anomenades **subclasses**.
- L'herència d'atributs o relacions consisteix en què el conjunt d'entitats subclasse prenen de forma automàtica els atributs i les relacions del conjunt d'entitats superclasse.

Jerarquies: Subclases

Una relació entre una superclasse i una subclasse pot respondre a més d'un **tipus de restricció**, consisteix en definir en quines subclases pot pertànyer una determinada entitat.

- Definim dos tipus de restriccions:
 - Disjunta
 - Solapada
- La relació d'especialització, pot ser:
 - Especialització total
 - Especialització parcial

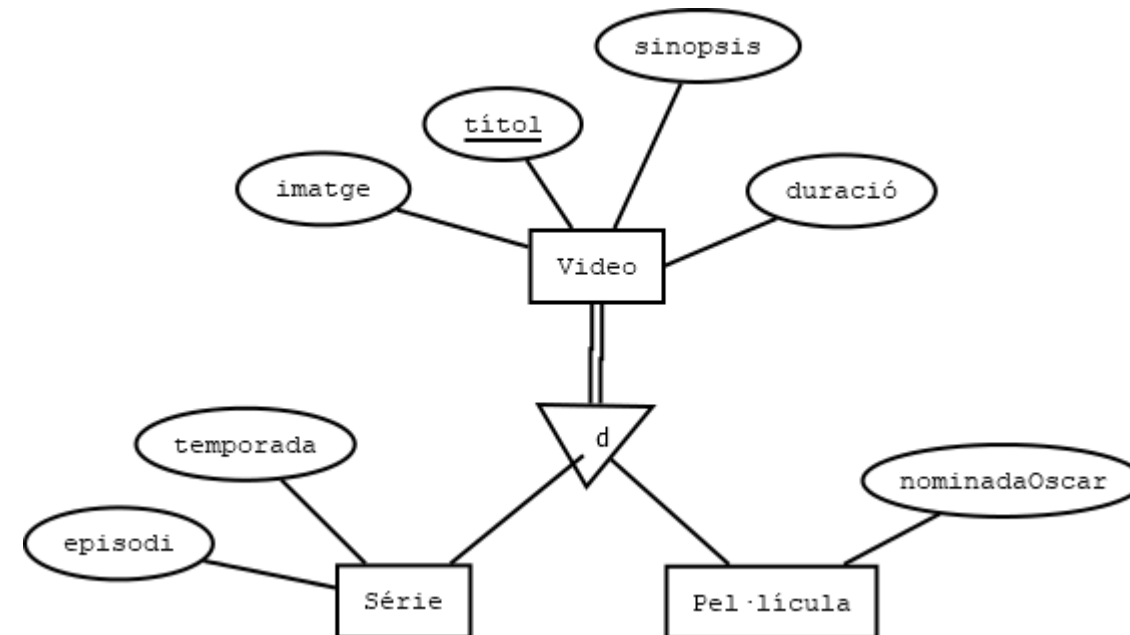
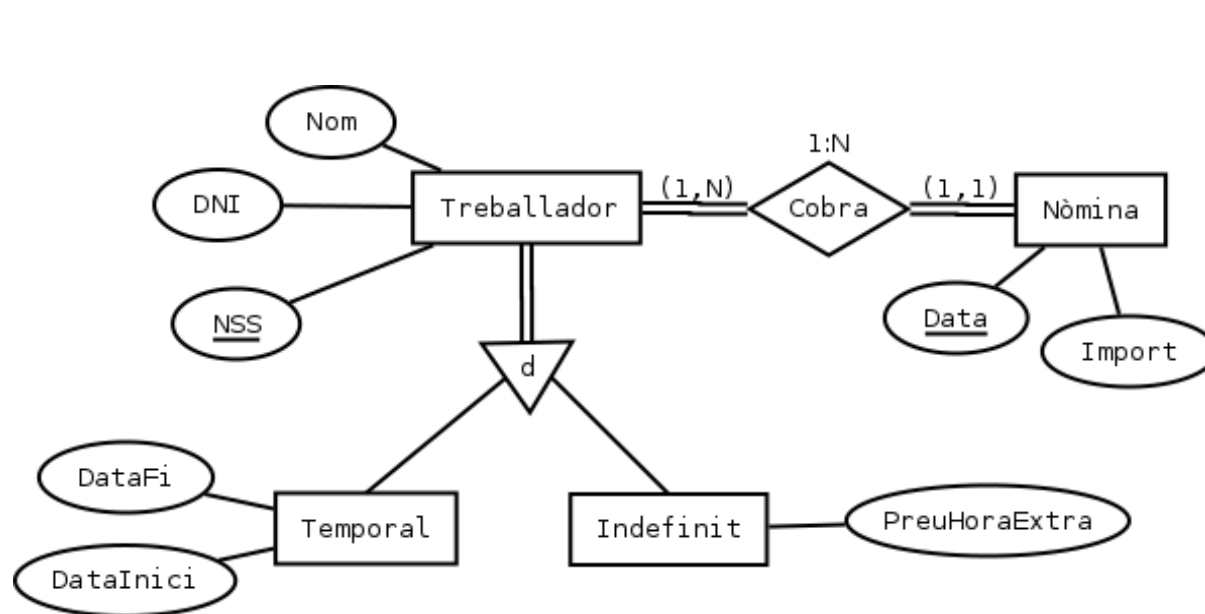
Jerarquies: Exercici

Expressa els atributs generals i els específics de cada entitat:

- Vehicle (elèctric/gasolina)
- Vehicle (cotxe/camió)
- Articles biblioteca (llibre/cd/dvd)

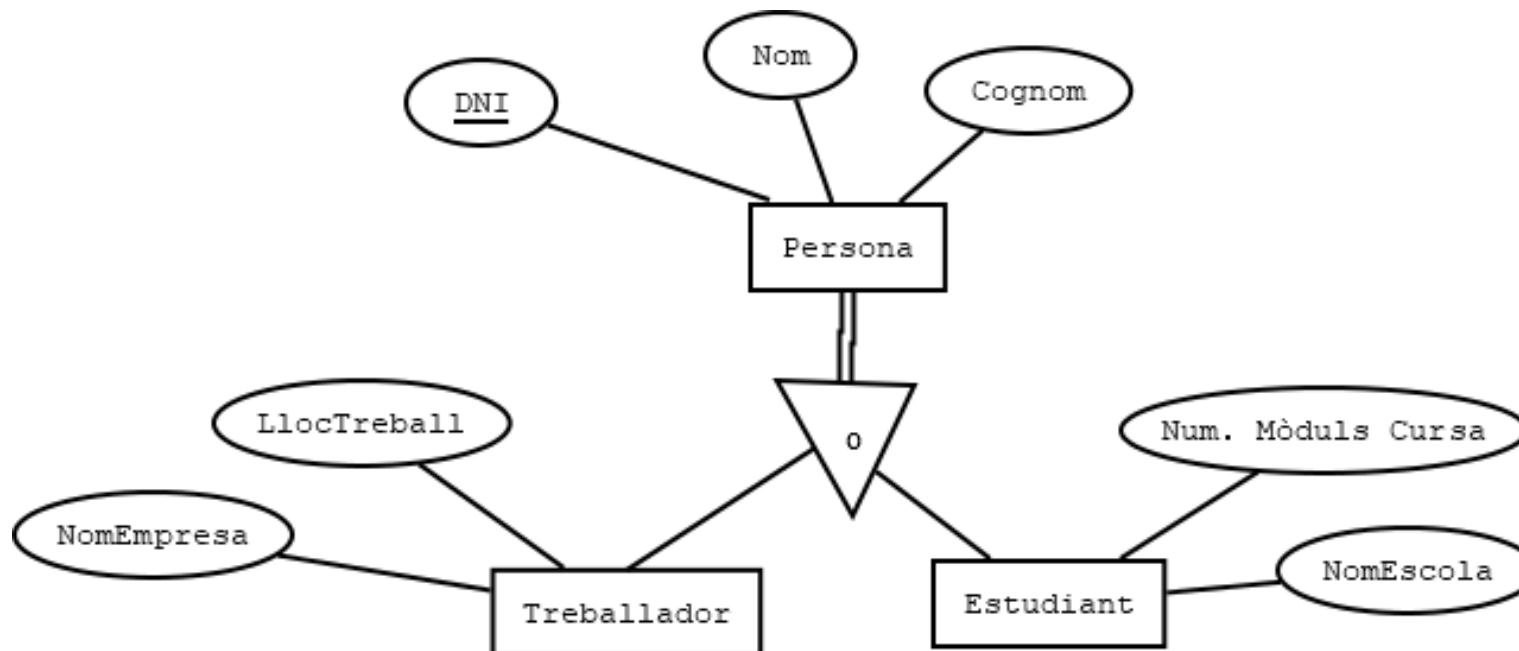
Jerarquies: Restricció disjunta

- Una restricció per condició és quan una entitat pertany només a una subclasse segons el valor d'un atribut.



Jerarquies: Restricció solapada

- Una restricció per condició és quan una entitat pot pertànyer les mateixes subclasses al mateix temps

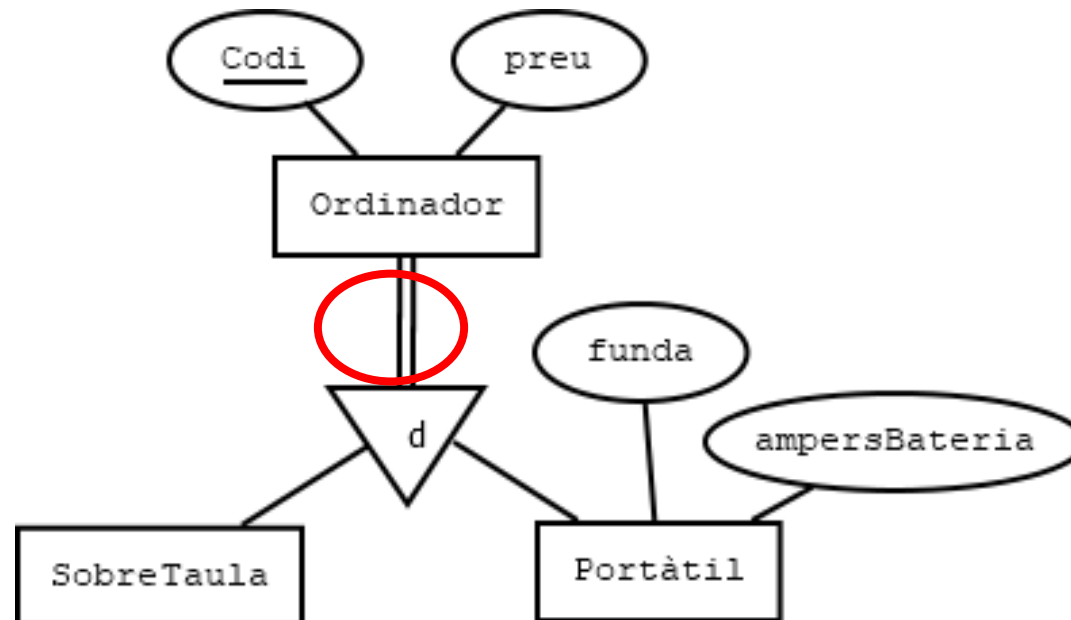


PARTICIPACIONS DEL MODEL EXTÈS

- Serveix per saber si tot el conjunt d'entitats de la subclasse pertanyen a la superclasse.
 - PARTICIPACIÓ TOTAL
 - PARTICIPACIÓ PARCIAL

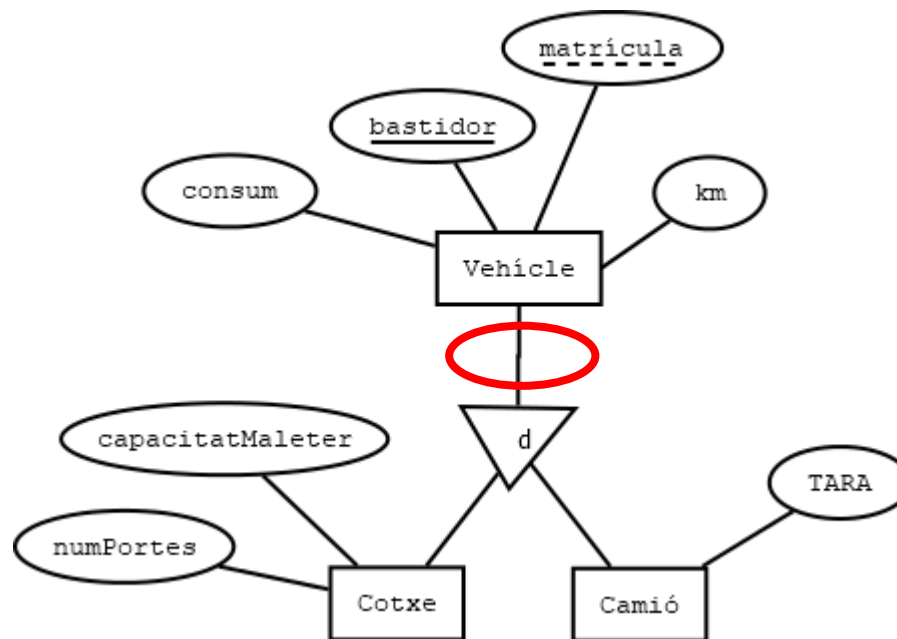
Jerarquies: Participació total

- Totes les entitats de nivell superior pertanyen a una entitat de nivell inferior.



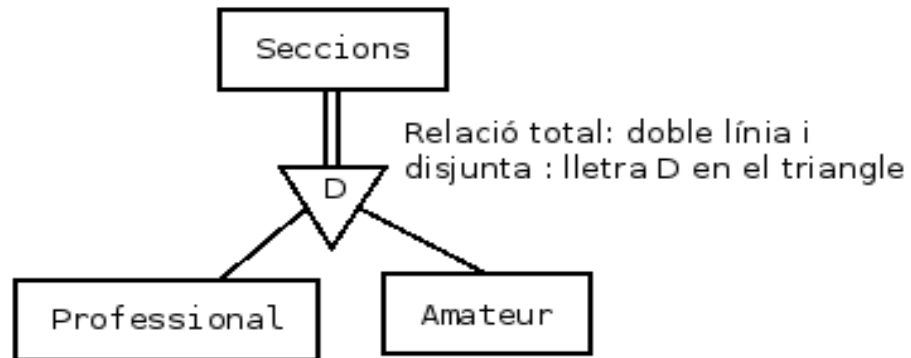
Jerarquies: Participació parcial

Si hi ha alguna entitat que no es pugui classificar amb cap conjunt d'entitats subclasses, l'especialització serà parcial.

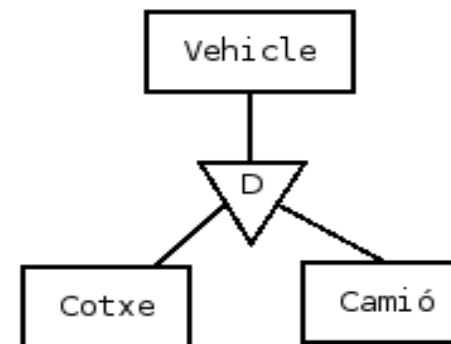


Jerarquies: Exemples

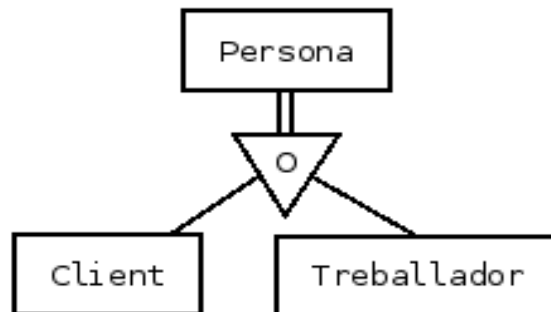
Un club esportiu té diverses seccions, algunes d'elles són professionals (futbol, bàsquet...) mentre que d'altres són amateurs (no professionals: atletisme, hoquei...)



Relació parcial: línia simple i disjunta : lletra D en el triangle
Poden haver-hi vehicles que no siguin ni cotxes ni camions, però si un vehicle és un cotxe no és un camió i a la inversa.



Relació total solapada: representada amb la lletra O .
Total: totes les persones o són clients o treballadors (sinó no cal introduir-les!)
Solapada: Una persona pot ser treballadora i client a la vegada.



Jerarquies: Exemples

