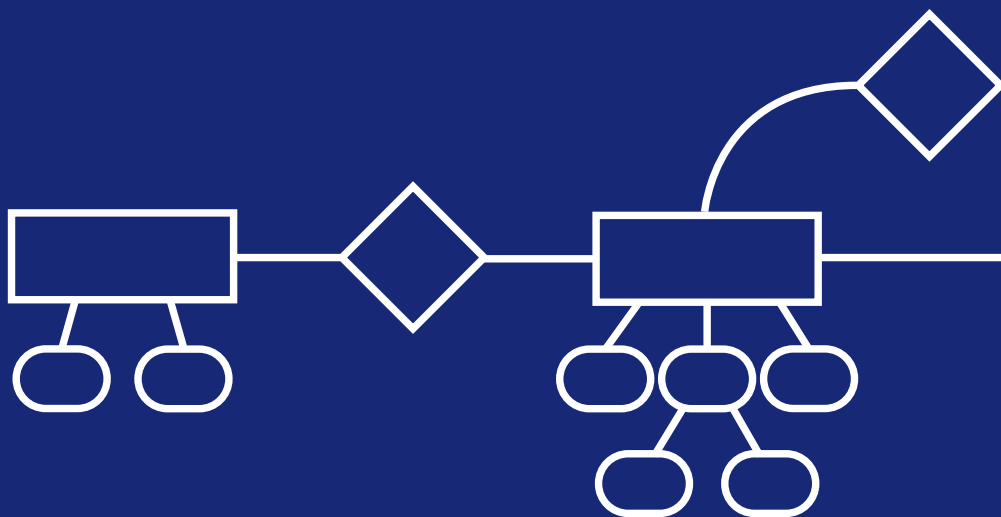


Exercicis resolts de disseny de bases de dades

Josep Soler Masó
Joan Surrell Saurí
Jordi Regincós Isern



EXERCICIS RESULTATS DE DISSENY DE BASES DE DADES

**JOSEP SOLER MASÓ
JOAN SURRELL SAURÍ
JORDI REGINCÓS ISERN**

Dades CIP de la Biblioteca de la UdG

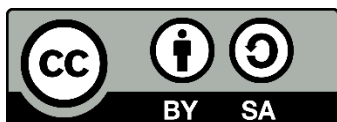
CIP 681.3.07(076) SOL

Soler i Masó, Josep, autor

Exercicis resolts de disseny de bases de dades / Josep Soler, Joan Surrell, Jordi Regincós. – Girona : Universitat de Girona-Servei de Publicacions, octubre de 2022. – 159 pàgines : il·lustracions, gràfics ; cm. – (Oberta)
ISBN 978-84-8458-626-5

I. Surrell, Joan, autor II. Regincós i Isern, Jordi, autor
III. Oberta (Universitat de Girona) 1. Bases de dades – Disseny – Problemes, exercicis, etc

CIP 681.3.07(076) SOL



Aquesta obra està subjecta a la llicència Reconeixement-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-SA 4.0). Sempre que se'n citi l'autoria podeu reproduir-la, distribuir-la, comunicar-la públicament i transformar-la o adaptar-la. Si la transformeu o adapteu l'obra resultant l'heu de difondre amb la mateixa llicència que l'obra original. La llicència completa es pot consultar a <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ca>.

© dels textos: els autors corresponents

Edita: Universitat de Girona – Servei de Publicacions

ISBN: 978 84 8458 626 5

Girona, octubre de 2022

INDEX

INTRODUCCIÓ	5
1- EXERCICIS ENTITAT RELACIÓ I ENTITAT RELACIÓ ESTÈS	9
2 - EXERCICIS DISSENY BASES DE DADES. SUPÒSITS CURTS	23
3 - EXERCICIS NORMALITZACIÓ.....	63
4 - EXERCICIS ÀLGEBRA RELACIONAL.....	83
5 - SUPÒSITS DISSENY BASES DE DADES	101

INTRODUCCIÓ

Aquest llibre ofereix un recull d'exercicis resolts de disseny de bases de dades amb l'objectiu d'ajudar als estudiants d'aquesta matèria. Està pensat pels estudiants de l'assignatura de Bases de Dades impartida en diferents estudis de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona. Es segueixen les directrius impartides en aquesta assignatura i per això és molt important que abans d'intentar resoldre aquests problemes cal haver estudiat els conceptes teòrics del disseny de bases de dades que podeu trobar en el material que us facilitem a través del Moodle de l'assignatura i en les classes presencials. No recomanem començar a fer aquests exercicis sense tenir molt clars aquests conceptes. Tot els exercicis estan resolts, tot i que poden tenir altres solucions correctes.

Hem estructurat el llibre en 5 blocs. A l'inici de cada bloc trobareu la nomenclatura que s'ha fet servir i a continuació els exercicis amb la corresponent resolució.

L'objectiu del primer bloc és entendre com es passa d'un diagrama ERE a un model relacional i viceversa. Hi trobareu exercicis senzills que heu de resoldre seguint les especificacions del model Entitat Relació Estès (ERE) i també altres exercicis de conversió entre els dos models.

Al segon bloc es centra en el disseny de petites bases de dades i de saber si està normalitzada fins a la 3 FN. Hi trobareu supòsits curts que haureu de convertir en una base de dades.

L'objectiu del tercer bloc és saber normalitzar una relació fins a 3FN

En el quart bloc trobareu un recull de consultes que s'han de resoldre amb operacions de l'àlgebra relacional.

Finalment en el cinquè bloc teniu supòsits del món real dels quals heu de fer el disseny de la base de dades. Primer es demana el diagrama Entitat Relació Estès i a continuació cal obtenir el corresponent esquema relacional de la base de dades.

En aquesta primera versió d'aquest llibre és probable que trobeu algun error. Malgrat s'han revisat els exercicis no podem garantir que estigui lliure d'errors. Us agraïem ens feu arribar les possibles errades per tal de que en les properes edicions ja estiguin corregides.

1- EXERCICIS ENTITAT RELACIÓ I ENTITAT RELACIÓ ESTÈS

Abans de resoldre aquests exercicis recomanem haver entès tots els conceptes del Model Entitat/Relació i del Model Entitat/Relació Estès, així com tenir molts clars els conceptes del Model Relacional i com passar d'un diagrama Entitat/Relació al corresponent esquema de la base de dades amb el model relacional.

En aquest apartat bàsicament hi ha dos tipus d'exercicis. El primer tipus consisteix en entendre bé el model entitat relació estès. Cal saber identificar les superclasses i les subclasses i entendre bé el concepte d'especialització/generalització i les seves restriccions. També cal saber les diferents formes d'obtenir l'esquema de la base de dades a partir d'un diagrama Entitat/Relació Estès (ERE)

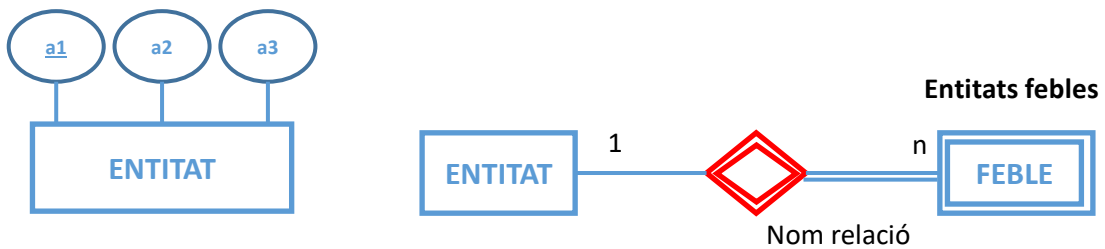
El segon tipus de problemes tenen com objectiu entendre bé el pas d'un diagrama entitat relació al model relacional i per això plantejem problemes "inversos" és a dir a partir de l'esquema d'una base de dades obtenir el diagrama Entitat/Relació Estès equivalent.

En els enunciats i/o resolucions seguim la següent nomenclatura:

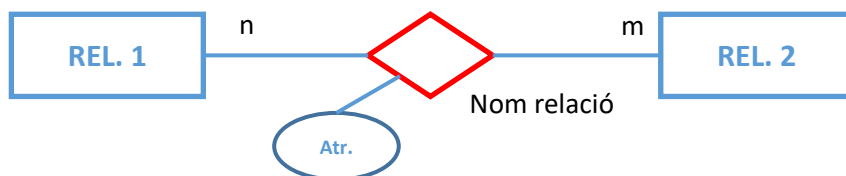
En els esquemes de bases de dades: la clau principal en negreta i subratllada, les claus foranes en cursiva i les claus que són alhora principals i foranes en negreta, subratllat i cursiva.

En els diagrames només hi hem posat les entitats i les seves relacions, especificant la seva cardinalitat, els atributs i els atributs de les relacions. També hi hem posat les superclasses i subclasses i si és escaient les restriccions de l'especialització. La nomenclatura que s'ha fet servir pels diagrames és la següent:

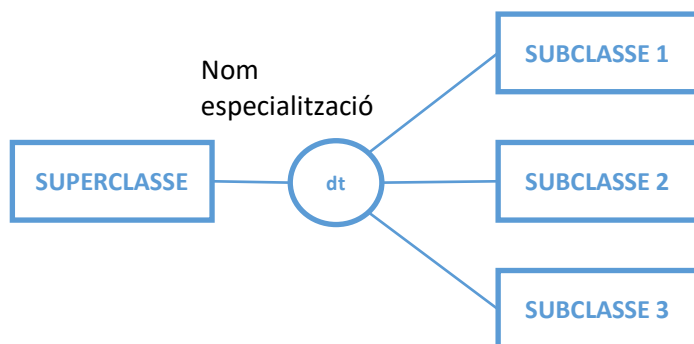
Entitats amb els seus atributs



Relacions entre entitats, cardinalitat i atributs de la relació



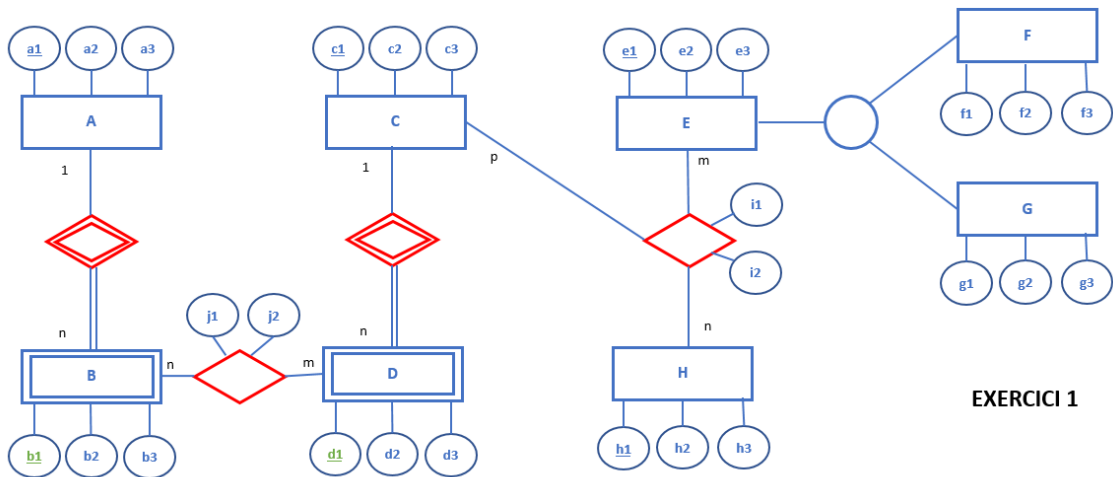
Especialitzacions



1. Donades les taules següents (**negreta** → clau primària , *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana)

A(**a1**, a2, a3) B(**a1**,**b1**,b2,b3) C(**c1**,c2,c3) D(**c1**, **d1**,d2,d3) E(**e1**,e2,e3) F(**e1**,f1,f2,f3)
 G(**e1**,g1, g2,g3) H(**h1**,h2,h3) I(**c1**, **e1**, **h1**, i1, i2) J(**a1**,**b1**,**c1**, **d1**, j1,j2)

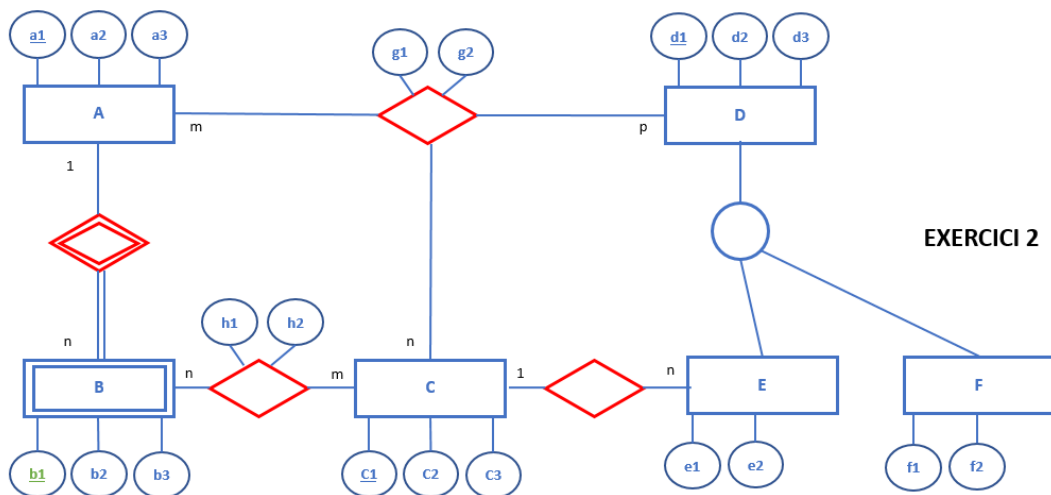
Dibuixar el diagrama entitat relació estès equivalent. S'han de mostrar totes les entitats, tots els atributs, les relacions i cardinalitat d'aquestes, classes, superclasses, etc.



2. Donades les taules següents (**negreta** → clau primària , *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana)

A(**a1**, a2, a3) B(**a1**,**b1**,b2,b3) C(**c1**,c2,c3) D(**d1**,d2,d3) E(**d1**,e1,e2,c1)
 F(**d1**,f1, f2) G(**a1**, **d1**, **c1**, g1, g2) H(**a1**,**b1**,**c1**, h1,h2)

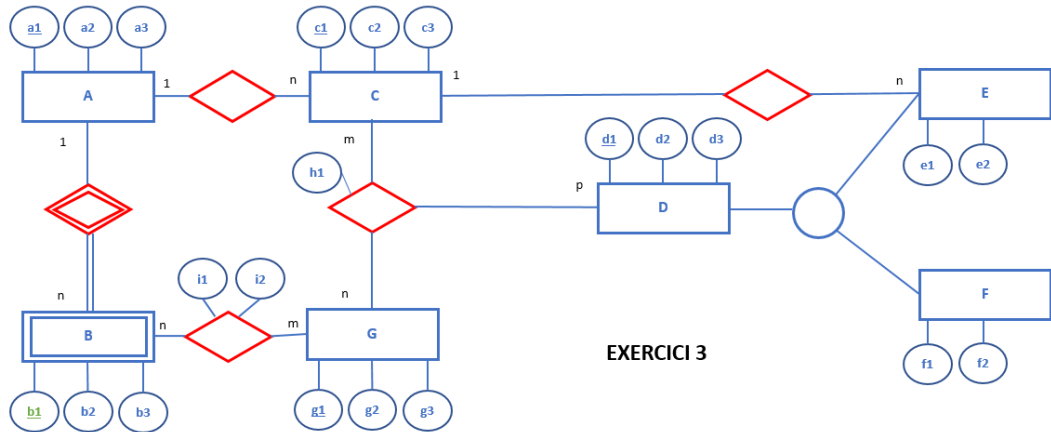
Dibuixar el diagrama entitat relació estès equivalent. S'han de mostrar totes les entitats, tots els atributs, les relacions i cardinalitat d'aquestes, classes, superclasses, etc.



3. Donades les taules següents (**negreta** → clau primària , *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana)

A(**a1**,a2,a3) B(**a1**,**b1**,b2,b3) C(**c1**,c2,c3, *a1*) D(**d1**,d2,d3) E(**d1**,e1,e2,c1)
 F(**d1**,f1,f2) G(**g1**,g2,g3) H(**c1**,**d1**,**g1**,h1) I(**a1**,**b1**,**g1**,i1,i2)

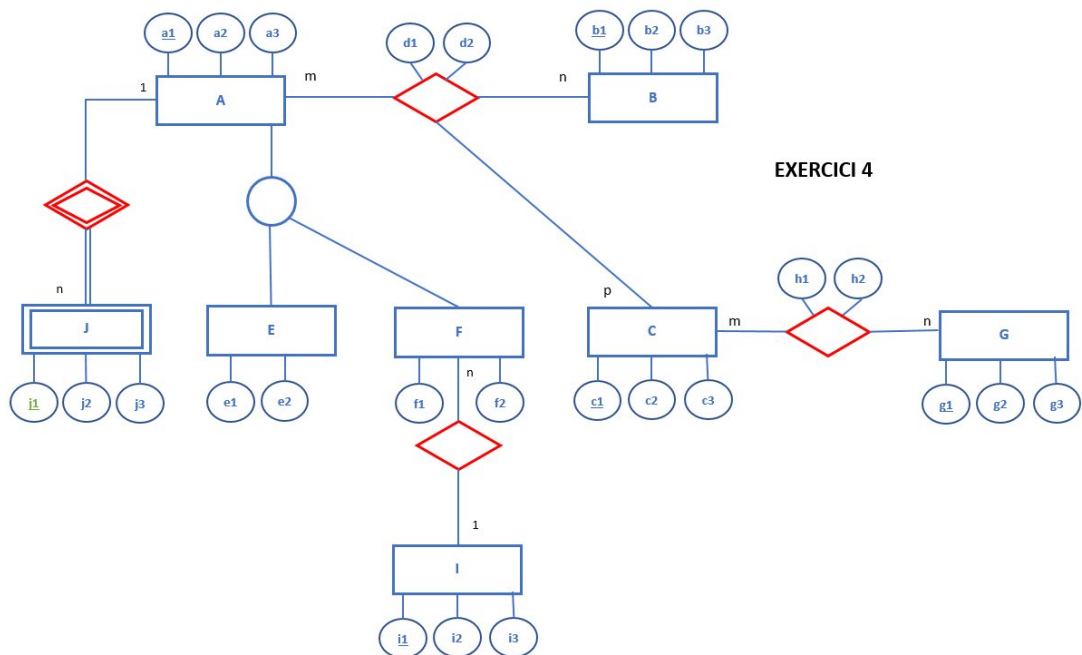
Dibuixar el diagrama entitat relació estès equivalent. S'han de mostrar totes les entitats, tots els atributs, les relacions i cardinalitat d'aquestes, classes, superclasses, etc.



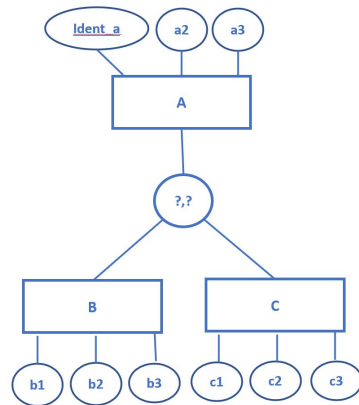
4. Donades les taules següents (**negreta** → clau primària , *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana)

A(**a1**,a2,a3) B(**b1**,b2,b3) C(**c1**,c2,c3) D(**a1**,**b1**,**c1**,d1,d2) E(**a1**,e2,e3)
 F(**a1**,f1,f2, *i1*) G(**g1**,g2,g3) H(**c1**,**g1**,h1,h2) I(**i1**,i2,i3) J(**a1**,**j1**,j2,j3)

Dibuixar el diagrama entitat relació estès equivalent. S'han de mostrar totes les entitats, tots els atributs, les relacions i cardinalitat d'aquestes, classes, superclasses, etc.



5. Donada la següent especialització:



Es plantegen quatre esquemes de bases de dades relacionals diferents (**negreta** → clau principal i *cursiva* → clau forana):

Primer) A(**IdA**,A2,A3); B(**IdA**,B1,B2,B3); C(**IdA**,C1,C2,C3)

Segon) A(**IdA**,A2,A3,B1,B2,B3,C1,C2,C3, tipus subclasse)

Tercer) A(**IdA**,A2,A3,B1,B2,B3,C1,C2,C3, és tipus B?, és tipus C?)

Quart) B(**IdA**,A2,A3,B1,B2,B3); C(**IdA**,A2,A3,C1,C2,C3)

Per cadascun d'aquests quatre apartats dir quines de les següents afirmacions són certes?

- Pot tractar-se d'una especialització solapada
- Pot tractar-se d'una especialització disjunta
- Pot tractar-se d'una especialització solapada, total
- Pot tractar-se d'una especialització solapada, parcial
- Pot tractar-se d'una especialització disjunta, total
- Pot tractar-se d'una especialització disjunta, parcial
- És un esquema incorrecte

Resolució:

Primer) Són certes les afirmacions a), b), c), d), e) i f)

Segon) Són certes les afirmacions b), e) i f)

Tercer) Són certes les afirmacions a), c) i d)

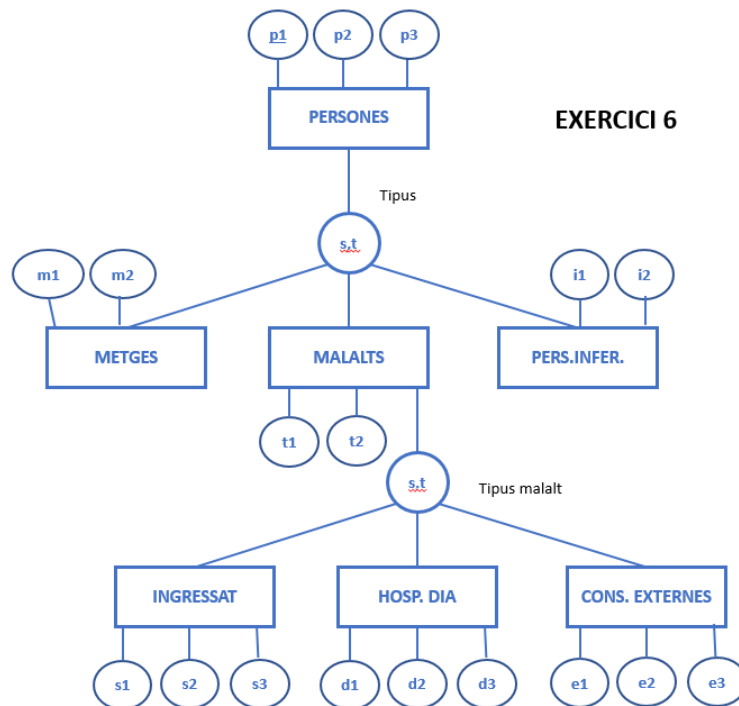
Quart) És certa l'afirmació e) (també podeu considerar b) com a certa, amb el ben entès de que sigui total)

6. Les persones que hi ha en un hospital es poden classificar en metges, personal d'infermeria i malalts. De totes elles cal guardar els atributs p1, p2, p3, amb p1 com a clau primària. A més:

- dels metges cal guardar els atributs m1, m2.
- del personal d'infermeria cal guardar els atributs i1 i i2.
- pel que fa a tots els malalts, cal guardar els atributs t1,t2.
- Poden haver-hi malalts ingressats (amb atributs s1, s2, s3) o bé malalts de l'hospital de dia (amb atributs d1, d2 i d3) o simplement venir a consultes externes (amb atributs e1, e2 i e3).

Totes les persones de l'hospital pertanyen, com a mínim, a una de les categories base (metges, personal d'infermeria o malalts). Dins dels malalts, pot donar-se el cas que n'hi hagi alguns que pertanyin a més d'una de les subclasses. Finalment, també pot donar-se el cas que hi hagi metges o personal d'infermeria que estiguin malats.

- Dissenyu un diagrama Entitat Relació Estès per representar aquest supòsit. Cal especificar classes i subclasses i el tipus de les especialitzacions.
- Dissenyu dos esquemes relacionals diferents a partir del diagrama anterior.



ESQUEMA 1

PERSONES (p1, p2, p3, metge?, pers.infermeria?, malalt?, m1, m2, t1, t2, i1, i2, ingressat?, hospitaldia?, consultaexterna? s1, s2, s3, d1, d2, d3, e1, e2, e3)

ESQUEMA 2

PERSONES (p1, p2, p3) o bé **PERSONES** (p1, p2, p3, metge?, pers.infermeria?, malalt?)

METGE (p1, m1, m2)

MALALT (p1, t1, t2) o bé **MALALT** (p1, t1, t2, ingressat?, hospitaldia?, consultaexterna?)

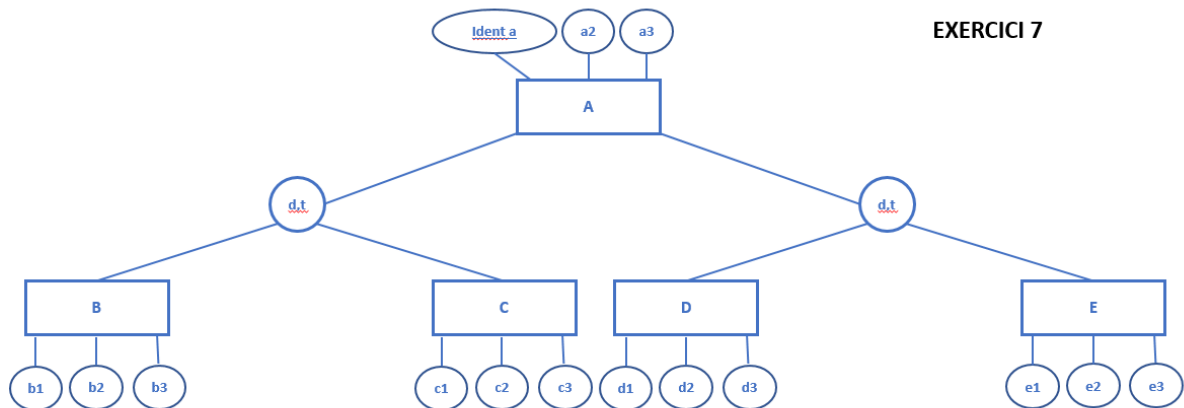
PER.INFERMERIA (p1, i1, i2)

MAL.INGRESSAT (p1, s1, s2, s3)

MAL.HOSPITALDIA (p1, d1, d2, d3)

MAL.CONSULETEXTERNES (p1, e1, e2, e3)

7. Passeu el següent diagrama Entitat Relació Estès al Model Relacional de dues formes diferents. Podeu afegir altres atributs si ho considereu oportú.



ESQUEMA 1

A (Ident_a, a2, a3, és B o C?, és D o E?, b1, b2, b3, c1, c2, c3, d1, d2, d3, e1, e2, e3)

ESQUEMA 2

A (Ident_a, a2, a3) o bé A (Ident_a, a2, a3, és B o C?, és D o E?)

B (Ident_a, b1, b2, b3)

C (Ident_a, c1, c2, c3)

D (Ident_a, d1, d2, d3)

E (Ident_a, e1, e2, e3)

8. Donades les taules següents (**negreta** → clau primària, *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana)

B(***a1***, a2, a3, b1, b2, b3)

C(***a1***, a2, a3, c1, c2, c3)

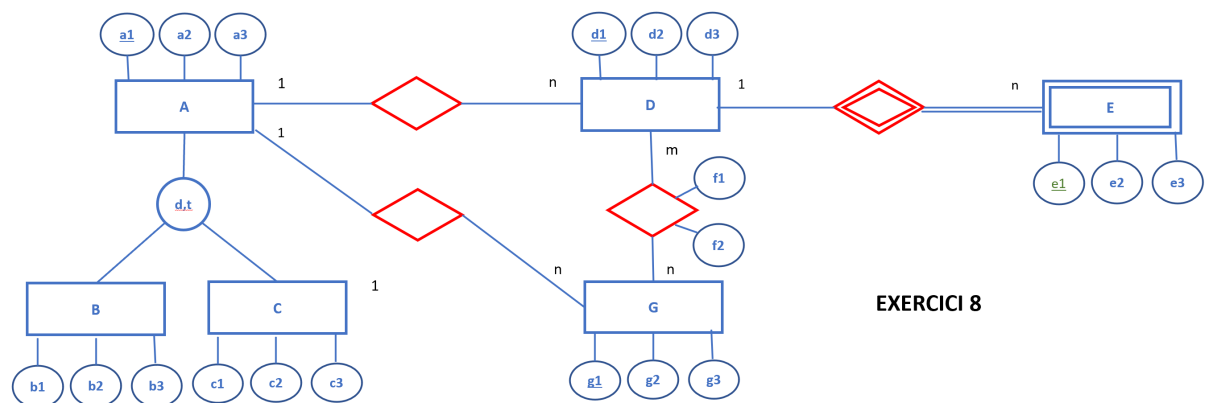
D(***d1***, d2, d3, a1)

E(***d1***, ***e1***, e2, e3)

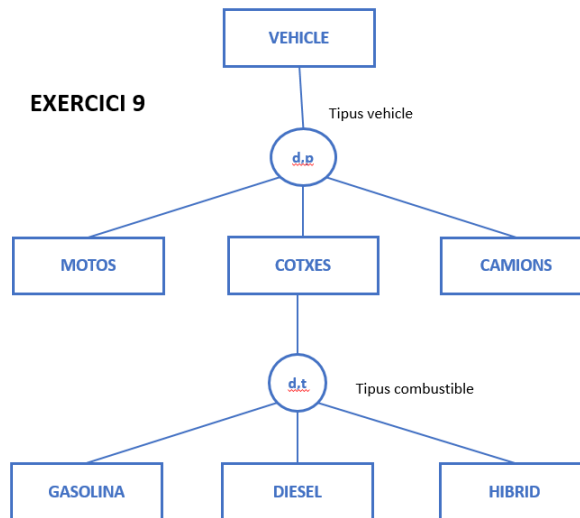
G(***g1***, g2, g3, a1)

F(***g1***, ***d1***, f1, f2)

Dibuixar el diagrama entitat relació estès equivalent. S'han de mostrar totes les entitats, tots els atributs, les relacions i cardinalitat d'aquestes, classes, superclasses, etc



9. Donat el següent diagrama EER



si els atributs de cada classe són:

- De la classe vehicle són Idvehicle,V1,V2,V3 i tipus de vehicle
- De la classe moto M1,M2,M3
- De la classe cotxe C1,C2,C3, tipus de motor
- De la classe camions T1,T2,T3
- De la classe gasolina G1,G2,G3. De la classe dièsel D1,D2,D3. De la classe híbrid H1,H2,H3

Dissenyar DOS esquemes de BD relacionals diferents i que siguin equivalents al anterior esquema EER. Podeu posar els atributs que vulgueu, però com a mínim han de figurar els especificats i ha de quedar ben clar quins són els atributs clau.

ESQUEMA 1:

- VEHICLE (Idvehicle,V1,V2,V3, tipus de vehicle)**
- MOTO (Idvehicle, M1, M2, M3)**
- COTXE (Idvehicle, C1, C2, C3, tipus de motor)**
- CAMIO (Idvehicle, T1,T2,T3)**
- GASOLINA (Idvehicle, G1, G2, G3)**
- DIESEL (Idvehicle, D1, D2, D3)**
- HIBRID (Idvehicle, H1,H2, H3)**

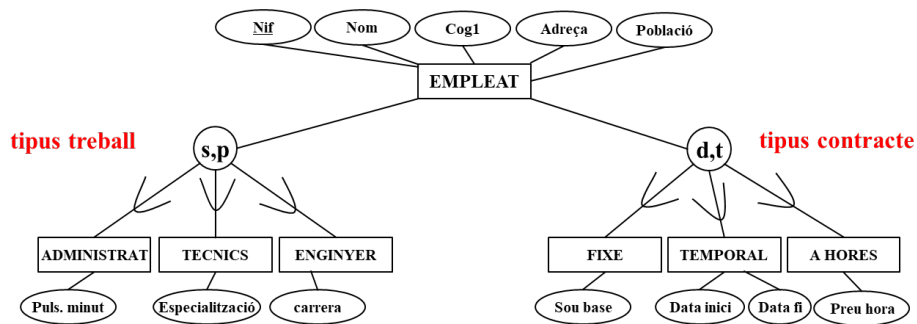
ESQUEMA 2:

- VEHICLE (Idvehicle,V1,V2,V3, tipus de vehicle)**
- MOTO (Idvehicle, M1, M2, M3)**
- CAMIO (Idvehicle, T1,T2,T3)**
- GASOLINA (Idvehicle, C1, C2, C3, tipus de motor, G1, G2, G3)**
- DIESEL (Idvehicle, C1, C2, C3, tipus de motor, D1, D2, D3)**
- HIBRID (Idvehicle, C1, C2, C3, tipus de motor, H1,H2, H3)**

ESQUEMA 3:

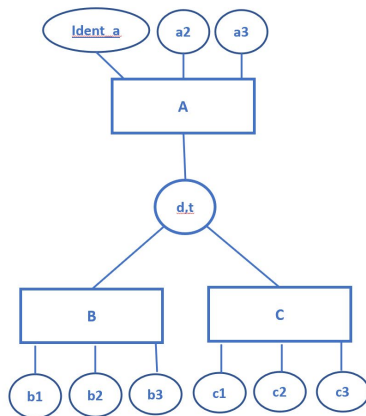
- VEHICLE (Idvehicle,V1,V2,V3, tipus de vehicle, M1, M2, M3, C1, C2, C3, T1, T2, T3, tipus de motor)**
- GASOLINA (Idvehicle, G1, G2, G3)**
- DIESEL (Idvehicle, D1, D2, D3)**
- HIBRID (Idvehicle, H1,H2, H3)**

10. Passeu el següent diagrama Entitat Relació Estès al Model Relacional en una sola taula. Podeu afegir altres atributs si ho considereu oportú.



EMPLEAT (Nif, nom, cog1, adreça, població, ésadm?, éstecnic?, ésenginyer?, puls.minut, especialització, carrera, tipuscontracte?, soubase, data inici, data fi, preu hora)

11. Donada la jerarquia de classes que es pot veure en la gràfica i si els atributs de cada classe són:



Dissenyar amb el model relacional tots els esquemes de Bases de Dades diferents que puguis i que siguin equivalents a l'esquema EER de la figura. Ha de quedar ben clar quins són els atributs clau i si cal podeu afegir altres atributs.

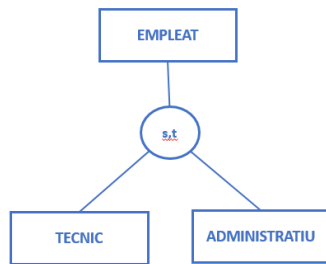
Solució:

Esquema 1) A(Ident_a, a2, a3) B(Ident_a, b1, b2, b3) C(Ident_a, c1, c2, c3)

Esquema 2) B(Ident_a, a2, a3, b1, b2, b3) C(Ident_a, a2, a3, c1, c2, c3)

Esquema 3) A(Ident_a, a2, a3, b1, b2, b3, c1, c2, c3, subclasse B o C?)

12. Donada la jerarquia de classes que es pot veure en la gràfica,



si els atributs de EMPLEAT són **Nif**, nom, cog1, cog2 (la clau és Nif), si els atributs específics de TECNIC són NúmeroTècnic, titulació i experiència, si els atributs específics de ADMINISTRATIU són NúmeroAdministratiu, número-pulsacions i any-entrada-empresa, dissenyar **DOS** esquemes de bases de dades relacionals **DIFERENTS** per representar aquest diagrama EER. **Solució:**

ESQUEMA 1)

EMPLEAT (Nif, nom, cog1, cog2, éstecnic?, ésadministratiu?, NúmeroTècnic, titulació, experiència, NúmeroAdministratiu, número-pulsacions, any-entrada-empresa)

ESQUEMA 2)

EMPLEAT (Nif, nom, cog1, cog2) o **EMPLEAT** (Nif, nom, cog1, cog2, éstecnic?, ésadministrat.?)

TECNIC (Nif, NúmeroTècnic, titulació, experiència)

ADMINISTRATIU (Nif, NúmeroAdministratiu, número-pulsacions, any-entrada-empresa)

13. Donada la superclasse A formada pels atributs A1,A2 ... Am (on A1 és la clau principal), la subclasse B formada pels atributs B1,B2,...Bn , la subclasse C formada pels atributs C1,C2...Cp i la subclasse D formada pels atributs D1,D2, ...Dq es demana:

a) Realitzar tres esquemes de bases de dades relacionals diferents suposant que les subclasses siguin disjunctes i totals.

b) Realitzar dos esquemes de bases de dades relacionals diferents suposant que les subclasses siguin solapades.

S'han de veure clarament les claus principals i foranes

Solució:

a) 1) **A**(A1... Am) **B**(A1,B1... Bn) **C**(A1,C1... Cp) **D**(A1,D1..Dq)

2) **B**(A1, ...Am,B1..Bn) **C**(A1...Am,C1..Cp) **D**(A1...Am,D1..Dq)

3) **A**(A1, ...Am, B1..Bn, C1..Cp, D1..Dq, Subclasse?)

b) 1) **A**(A1... Am) **B**(A1,B1... Bn) **C**(A1,C1... Cp) **D**(A1,D1..Dq)

2) **A**(A1...Am, B1...Bn, C1...Cp, D1...Dq, esB?, esC?, esD?)

14. Donades les taules següents (**negreta** → clau primària, *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana)

B(**a1**,a2,a3,b1,b2,b3)

C(**a1**,a2,a3,c1,c2,c3)

D(**d1**,d2,d3)

E(**d1**,**e1**,e2,e3)

G(**g1**,g2,g3, *a1*)

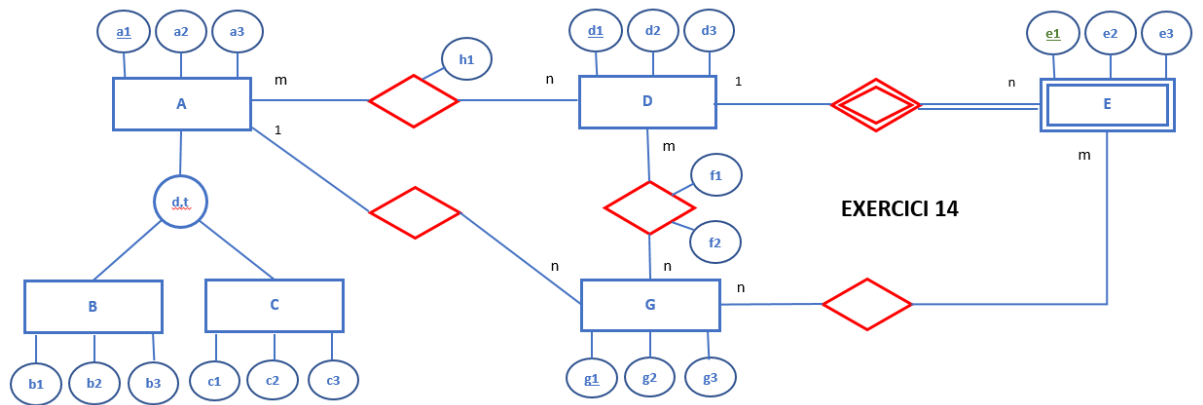
F(**g1**,**d1**,f1,f2)

H(**a1**, **d1**, h1)

I(**d1**, **e1**, **g1**)

Dibuixar el diagrama entitat relació estès equivalent. S'han de mostrar totes les entitats, tots els atributs, les relacions i cardinalitat d'aquestes, classes, superclasses, etc.

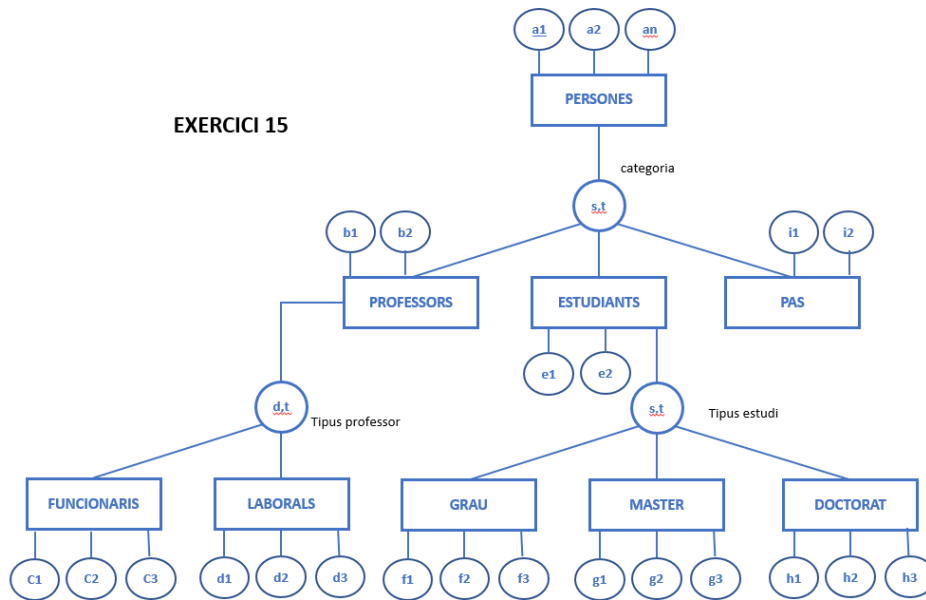
Solució:



15. Donat el supòsit següent:

- Les persones que formen la Universitat estan classificades com a professors, com estudiants o com personal d'administració/serveis (PAS). De totes elles cal guardar els atributs a1, a2, .. an sent a1 la clau principal. Tot el personal pertany com a mínim a una d'aquestes categories.
 - Els professors poden ser o bé funcionaris o bé laborals. De tots els professors ens cal guardar els atributs b1, b2. Dels professors funcionaris cal guardar els atributs c1, c2, c3 i dels professors laborals els atributs d1, d2, d3
 - Els estudiants, segons els estudis que realitzen, poden ser estudiants de grau, de màster o de doctorat. De cada un dels estudiants hem de guardar els atributs e1, e2. Dels estudiants de grau hem de guardar els atributs f1, f2, f3. Dels estudiants de màster hem de guardar els atributs g1, g2, g3. Dels estudiants de doctorat hem de guardar els atributs h1, h2, h3. Un estudiant pot haver estudiat més d'un tipus d'estudi.
 - Del PAS cal guardar els atributs i1, i2. Un membre del PAS pot ser també estudiant de la pròpia universitat.
- Dissenyu un diagrama Entitat Relació Estès per representar aquest supòsit. Cal especificar classes i subclasses i el tipus de les especialitzacions.
 - Dissenyu dos esquemes relacionals diferents a partir del diagrama anterior.

EXERCICI 15



ESQUEMA 1

PERSONES (a1, a2, .. an, profe?, estudiant?, pas?, b1, b2, e1, e2, i1, i2, tipus professor, c1, c2, c3, d1, d2, d3, grau?, master?, doctorat?, f1, f2, f3, g1, g2, g3, h1, h2, h3)

ESQUEMA 2

PERSONES (a1, a2, .. an) o bé PERSONES (a1, a2, .. an, profe?, estudiant?, pas?)
 PROFESSORS (a1,b1,b2) o bé PROFESSORS (a1,b1,b2,tipus professor)
 ESTUDIANTS (a1, e1,e2) o bé ESTUDIANTS (a1, e1,e2, grau?, master?, doctorat?)
 PAS (a1, i1,i2)
 FUNCIONARIS (a1,c1,c2,c3)
 LABORALS (a1, d1,d2,d3)
 GRAU (a1, f1,f2,f3)
 MASTER (a1, g1,g2,g3)
 DOCTORAT (a1, h1,h2,h3)

2 - EXERCICIS DISSENY BASES DE DADES. SUPÒSITS CURTS

Abans de resoldre aquests exercicis recomanem haver entès tots els conceptes del Model Entitat/Relació especialment els que fan referència a les relacions n-àries i com es poden descomposar en relacions binàries. També cal tenir molt clars els conceptes del Model Relacional i com passar un diagrama Entitat/Relació al corresponent esquema de la base de dades amb el model relacional.

L'objectiu d'aquests exercicis és el de dissenyar correctament petits supòsits de varies formes diferents i comprovar que estan en 3FN. La majoria d'ells es poden plantejar a partir de relacions n-àries que es poden descomposar en relacions binàries. En alguns d'ells la seva resolució pot passar en agrupar tots els atributs en una sola taula, definir les dependències funcionals i normalitzar. Cal que aprengueu a pensar resolucions d'un mateix problema de formes diferents

En les resolucions dels supòsits la notació que hem utilitzat és:

- Els diagrames entitat relació estès s'han simplificat al màxim i només apareixen les entitats, les relacions entre elles amb la seva cardinalitat i els atributs de les relacions.
- En els esquemes de la base de dades apareix el nom de les taules, la clau principal en negreta i subratllada, les claus foranes en cursiva i les claus principal que són també claus foranes estan en negreta, subratllades i en cursiva.

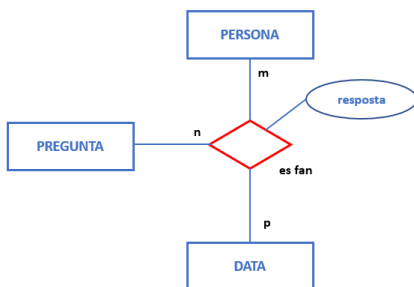
- El Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya vol passar periòdicament un qüestionari de 30 preguntes (sempre són les mateixes preguntes) a les persones que en algun moment han donat positiu de Covid per tal de que ens donin informació del seu estat de salut i possibles efectes secundaris. El sistema a desenvolupar ha de permetre com a mínim guardar (tot i que podeu afegir més atributs):
 - Guardar la informació de totes aquelles persones que han tingut covid (dni, nom, cognom1, cognom2, e-mail i telèfon).
 - Cada vegada que passem el qüestionari volem saber la data i les respostes que ens ha donat a cada una de les preguntes. Les respostes poden ser diferents de la vegada anterior
 - També volem saber si ha estat vacunat de la Covid, i si ho ha estat quantes vacunes se li han administrat i en quina data i quina vacuna se li ha administrat la darrera vegada.
 - Les preguntes ens venen codificades i porten el text i la descripció de la pregunta.

Per exemple, en Pere Pi va donar positiu de covid i el 2 de gener li van passar el qüestionari. A una de les preguntes que deia “Et canses més que abans de passar la Covid” va respondre que “si”. El 2 de febrer a la mateixa pregunta va contestar que “no”. En Pere Pi no ha estat vacunat.

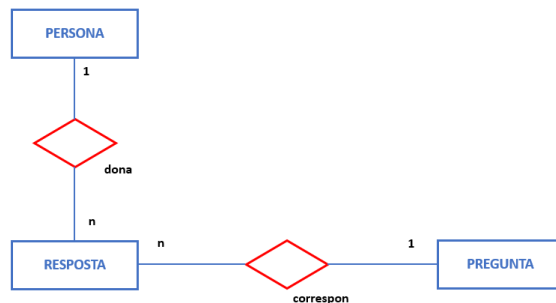
Plantejar el supòsit de dues maneres diferents utilitzant el model E/R i passar cada una d’elles al model relacional. Els esquemes de bases de dades resultants, estan normalitzat fins a 3FN?. En cas que no ho estiguin cal normalitzar-los fins a 3FN. No es valoraran els diagrames/esquemes amb una sola entitat que contingui tots els atributs.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 1

EXERCICI 1. Opció 1



EXERCICI 1. Opció 2



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

PERSONA (nif, nom, cognoms, e-mail, mòbil, vacunat?, numerovacunes, datadarreravacuna, nomvacuna, ...)

PREGUNTA (codipregunta, textpregunta, ...)

DATA (ddmmaaaa)

RESPOSTES (nif, codipregunta, ddmmaaaa, resposta)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

PERSONA (nif, nom, cognoms, e-mail, mòbil, vacunat?, numerovacunes, datadarreravacuna, nomvacuna, ...)

PREGUNTA (codipregunta, textpregunta, ...)

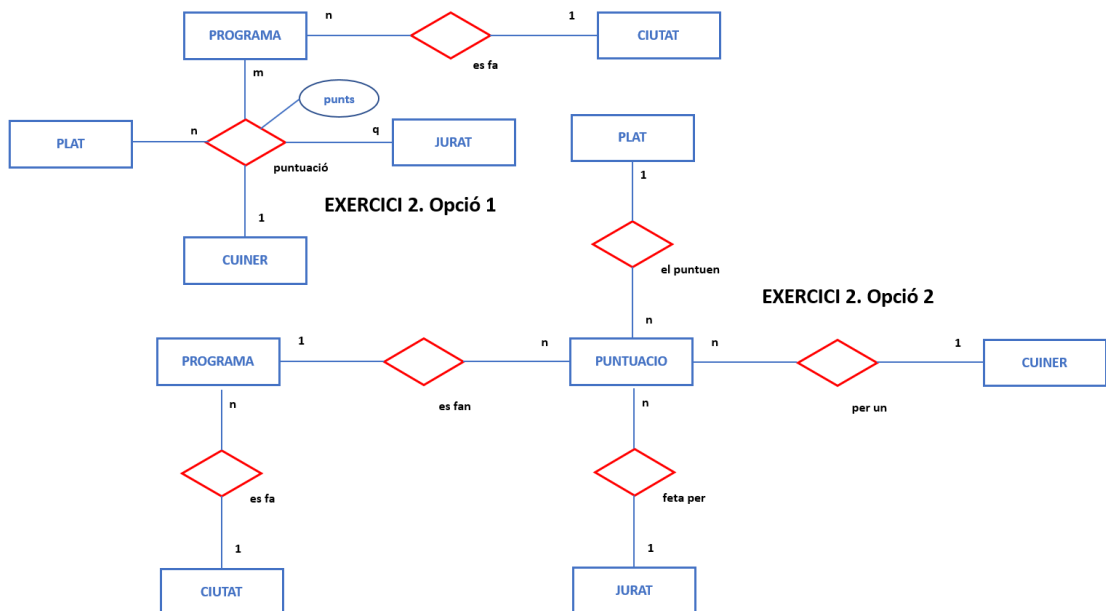
RESPOSTES (codiresposta, data, resposta, *nif, codipregunta*)

2. A partir de l'èxit televisiu dels programes de cuina (MasterChef, Joc de Cartes, etc.) una cadena televisiva ens ha demanat una aplicació per gestionar un nou programa de cuina que està preparant i que s'emetrà setmanalment. En aquest programa s'ha seleccionat a 20 joves cuiners que tenim identificats. Cada setmana el programa es farà en una ciutat (p.ex. 01 Girona, 02 Barcelona, 03 Madrid, etc.) i si el programa té molt d'èxit segurament alguna ciutat repetirà al cap d'un temps. En cada programa intervenen 10 dels 20 cuiners seleccionats que hauran de preparar tres plats (p ex una amanida de formatges, vedella amb bolets i flam d'ou). Tots els plats que han de cuinar són diferents i en cap programa es repetirà el mateix plat. Al final de cada programa un jurat format sempre pels mateixos experts cuiners que tenim identificats serà l'encarregat de puntuar la feina feta. Per això, cada membre del jurat posa una puntuació a cada plat de cada cuiner.

El sistema que dissenyeu cal que com a mínim hi hagi les dades dels cuiners, dels membres del jurat, dels plats (codi, nom i preu) i dels programes (ciutat on s'ha fet i la data) i de la puntuació que ha posat en cada programa cada membre del jurat a cada plat de cada cuiner.

Plantejar el supòsit anterior de dues maneres diferents (amb varies entitats en cada una d'elles, no es poden posar tots els atributs en una taula i normalitzar) utilitzant el model E/R i passar-les al model relacional. Els esquemes de bases de dades resultants, estan normalitzats fins a 3FN? Si no ho estan cal normalitzar fins a 3FN.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 2



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

PROGRAMA (codiprograma, dat, hora, ... *codiciutat*)

CIUTAT (codiciutat, nom, habitants, ...)

PLAT (codiplat, nom, preu, ...)

MEMBREJURAT (codimembre, nom, cognoms, mobil, e-mail, ...)

CUINER (identcuiner, nom, cognoms, ...)

PUNTUACIO (codiprograma, codiplat, codimembre, *identcuiner*, punts)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

PROGRAMA (codiprograma, dat, hora, ... *codiciutat*)

CIUTAT (codiciutat, nom, habitants, ...)

PLAT (codiplat, nom, preu, ...)

MEMBREJURAT (codimembre, nom, cognoms, mobil, e-mail, ...)

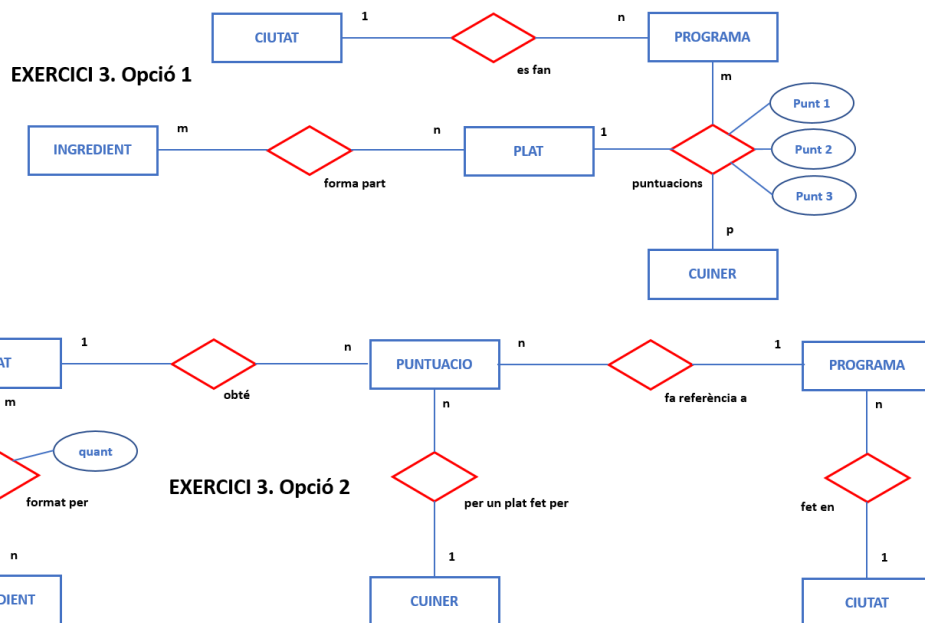
CUINER (identcuiner, nom, cognoms, ...)

PUNTUACIO (codipuntuacio, punts, ..., *identcuiner*, *codimembre*, *codiplat*, *codiprograma*)

3. A partir de l'èxit televisiu dels programes de cuina (MasterChef, Joc de Cartes, etc.) una cadena televisiva ens ha demanat una aplicació per gestionar un nou programa de cuina que està preparant i que s'emetrà setmanalment. En aquest programa s'ha seleccionat a 20 joves cuiners que tenim identificats. Cada setmana el programa es farà en una ciutat (p.ex. 01 Girona, 02 Barcelona, 03 Madrid, etc.) i si el programa té molt d'èxit segurament alguna ciutat repetirà al cap d'un temps. Per facilitar la feina als cuiners se'ls ha passat una llista de 100 plats (per exemple 01 Vedella amb bolets, 02 Estofat de senglar, 03 Sarsuela de peix, etc..) i els ingredients que podran fer servir per preparar cada plat (01 sal, 02 pebre negre, 03 vedella, 04 patates, ...). En cada programa cada cuiner haurà de preparar **un** dels 100 plats que a l'atzar li hagi tocat. És possible que un mateix plat hagi tocat a varis cuiners en el mateix programa. També és possible que a un cuiner li toqui el mateix plat en programes diferents. Al final del programa un jurat emetrà tres puntuacions, una per la qualitat del plat, una per la presentació i l'altre per l'elaboració. El sistema que dissenyeu ha de permetre:
- Saber per cada programa la ciutat i el dia on s'ha fet, el plat que li ha tocat a cada cuiner i les puntuacions obtingudes.
 - Saber per cada plat els ingredients que pot portar.

Plantejar el supòsit anterior de dues maneres diferents (amb vàries entitats en cada una d'elles, no es poden posar tots els atributs en una taula i normalitzar) utilitzant el model E/R i passar-les al model relacional. Els esquemes de bases de dades resultants, estan normalitzats fins a 3FN ? Si no ho estan cal normalitzar fins a 3FN.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 3



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1.

NORMALITZAT A 3FN

PROGRAMA (codiprograma, data, hora, ... *codiciutat*)

CIUTAT (codiciutat, nom, habitants, ...)

PLAT (codiplat, nom, preu, ...)

CUINER (identcuiner, nom, cognoms, ...)

INGREDIENTS (codiingredient, nom, preu, ...)

PLATINGREDIENTS (codiplat, codiingredient, quantitat)

PUNTUACIO (identcuiner, codiprograma, codiplat, puntuacio1, puntuacio2, puntuacio3)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

PROGRAMA (codiprograma, data, hora, ... *codiciutat*)

CIUTAT (codiciutat, nom, habitants, ...)

PLAT (codiplat, nom, preu, ...)

CUINER (identcuiner, nom, cognoms, ...)

INGREDIENTS (codiingredient, nom, preu, ...)

PLATINGREDIENTS (codiplat, codiingredient, quantitat)

PUNTUACIO (codipuntuacio, puntuacio1, puntuacio2, puntuacio3, ..., *identcuiner*, *codiplat*, *codiprograma*)

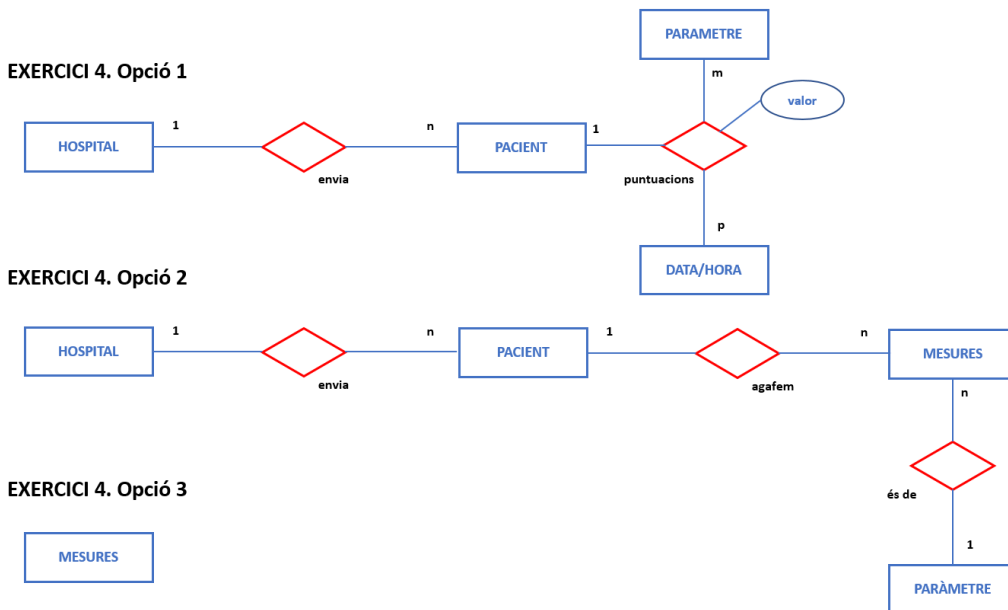
4. Pel control de la COVID s’ha decidit que quan un Hospital/Clínica de les comarques gironines detecta un pacient amb COVID immediatament se l’envia a l’Hospital Josep Trueta de Girona on s’ingressaran tots aquests pacients. Quan arriba un pacient a l’Hospital Josep Trueta se li obra una fitxa amb les seves dades personals i a partir d’aquí se li fa un seguiment de la malaltia. Per això cada 8 hores se li fa un control de les constants vitals que tenim codificades: (01 temperatura, 02 la pressió sanguínia màxima, 03 pressió sanguínia mínima, 04 la saturació d’oxigen en sang, etc.) i es guarden els valors corresponents. Ens cal saber també la data ingrés de cada pacient i de quin hospital/clínica procedeix. També cal guardar un atribut "estat final" que pot tenir els valors "alta" o "mort". Per fer aquest exercici més fàcil considereu que cada pacient solament ingressarà una vegada a l’hospital Josep Trueta. Cal que el sistema que dissenyeu permeti saber:

- Tota la informació dels pacients: dades personals, els valors i la data/hora que es van prendre cada constant vital i que hem anat guardant durant la seva estada i l’estat final.
- Tota la informació dels hospitals/clínicas de Girona que ens envien pacients: nom, adreça, telèfon i e-mail de la persona de contacte d’aquest hospital

Plantejar el supòsit anterior de tres maneres diferents utilitzant el model E/R.

Passar els tres diagrames obtinguts al model relacional. En l’esquema de la base de dades resultant cal que hi hagin com a mínim tots els atributs demanats i en podeu afegir d’altres si ho creieu oportú. Estan normalitzats fins a 3FN?. En cas que no ho estiguin normalitzar fins a 3FN. Quin creus que és el millor, justificant la resposta

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 4



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

HOSPITALCLINICA (codihos, nomhos, adreçahos, poblacióhos, telèfon, url, ...)

PACIENT (codipac, targetasanitaria, nif, nom, cognoms, mòbil, adreça, població, ... *codihos*)

PARAMETRE (codiparàmetre, nompar, ...)

DATAHORA (data, hora)

MESURES (codipac, data, hora, codiparàmetre, valor, ...)

NORMALITZAT A 3FN

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

HOSPITALCLINICA (codihos, nomhos, adreçahos, poblacióhos, telèfon, url, ...)

PACIENT (codipac, targetasanitaria, nif, nom, cognoms, mòbil, adreça, població, ... *codihos*)

PARAMETRE (codiparàmetre, nompar, ...)

MESURES (codimes, data, hora, valor, *codiparàmetre, codipac...*)

NORMALITZAT A 3FN

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 3.

MESURES (codimes, data, hora, valor, codihos, nomhos, adreçahos, poblacióhos, telèfon, url, codipac, targetasanitaria, nif, nom, cognoms, mòbil, e-mail, adreça, població, codiparàmetre, nompar).

NO NORMALITZADA

Dependència funcional bàsica {codimes}→{tots els atributs}

Dependències funcionals:

{codihos}→{nomhos, adreçahos, poblacióhos, telèfon, url }

{codipac}→{ targetasanitaria, nif, nom, cognoms, mòbil, e-mail, adreça, població }

{codiparàmetre}→{nompar}

Normalitzat a 2FN: SI Normalitzat a 3FN: NO ja que hi dependències funcionals transitives:

- {codimes}→{codipac} i {codipac}→{ targetasanitaria, nif, nom, cognoms, mòbil, adreça, població, ... codihos, nomhos, adreçahos, poblacióhos, telèfon, url...}
- {codimes}→{codiparàmetre} i {codiparàmetre}→{nompar} Normalitzant a 3FN

PACIENT (codipac, targetasanitaria, nif, nom, cognoms, mòbil, e-mail, adreça, població, ... codihos, nomhos, adreçahos, poblacióhos, telèfon, url, ...)

PARAMETRE (codiparàmetre, nompar, ...)

MESURES (codimes, data, hora, valor, *codiparàmetre, codipac ...*)

Veiem però que la taula PACIENT encara no està normalitzada a 3FN ja que hi ha una dependència funcional transitiva

{codipac}→{ codihos} i {codihos}→{nomhos, adreçahos, poblacióhos, telèfon, url }

Normalitzant a 3FN

HOSPITALCLINICA (codihos, nomhos, adreçahos, poblacióhos, telèfon, url, ...)

PACIENT (codipac, targetasanitaria, nif, nom, cognoms, mòbil, adreça, població, ... *codihos*)

PARAMETRE (codiparàmetre, nompar, ...)

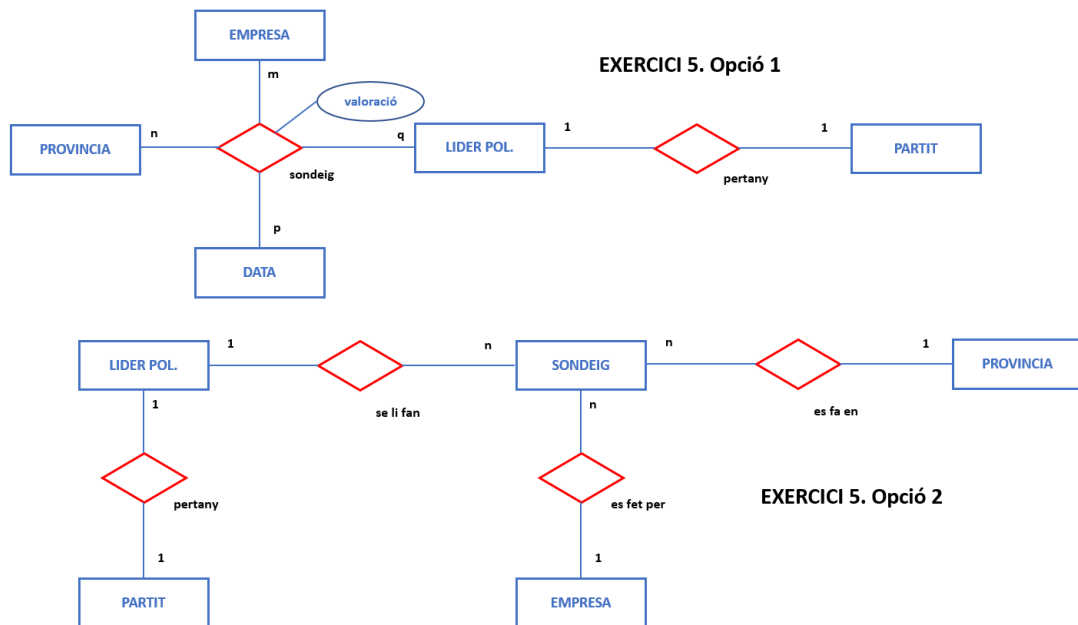
MESURES (codimes, data, hora, valor, *codiparàmetre, codipac...*)

5. De cares a les properes eleccions catalanes vàries empreses tornen a fer sondejos electorals per esbrinar l'índex de popularitat dels diferents líders polítics en les quatre províncies catalanes. Volem dissenyar un model de dades que ens permeti guardar la informació d'aquestes empreses, del líder polític de cada partit, així com de la valoració obtinguda per cada líder polític en cada província en diferents dates. És a dir, volem saber la valoració de cada líder polític segons cada empresa i segons província i data. Com a mínim en els models que dissenyeu cal que hi hagi els camps :

dni líder, nom líder polític, sigles partit polític, nom partit polític, afiliats partit polític, codi empresa sondeig, nom empresa sondeig, nom província, habitants província, dia sondeig i valoració líder polític. Tot i que podeu afegir els camps que considereu oportuns. Es demana:

- Realitza dos diagrames E/R correctes que representin aquesta situació. No valorarem diagrames ER amb una sola entitat amb tots els atributs
- Passa els dos diagrames anteriors al model relacional. Quin creus que és millor i perquè?. L'esquema obtingut, està normalitzat fins a 3FN?. En cas negatiu, normalitzar a 3FN.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 5



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1.

NORMALITZAT A 3FN

EMPRESA (numemp, nomempresa, telèfon, adreça, codipostal, url, ...)

LIDER (codilider, nom, cognoms, url, ... *siglespartit*)

PARTIT (siglespartit, mompartit, numeromilitants, ...)

DATA (ddmmaaaa)

PROVINCIA (codiprovincia, nomprovíncia, habitants, ...)

SONDEIG (numemp, codilider, codiprovincia, ddmmaaaa, valoració, ...)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

EMPRESA (numemp, nomempresa, telèfon, adreça, codipostal, url, ...)

LIDER (codilider, nom, cognoms, url, ... *siglespartit*)

PARTIT (siglespartit, mompartit, numeromilitants, ...)

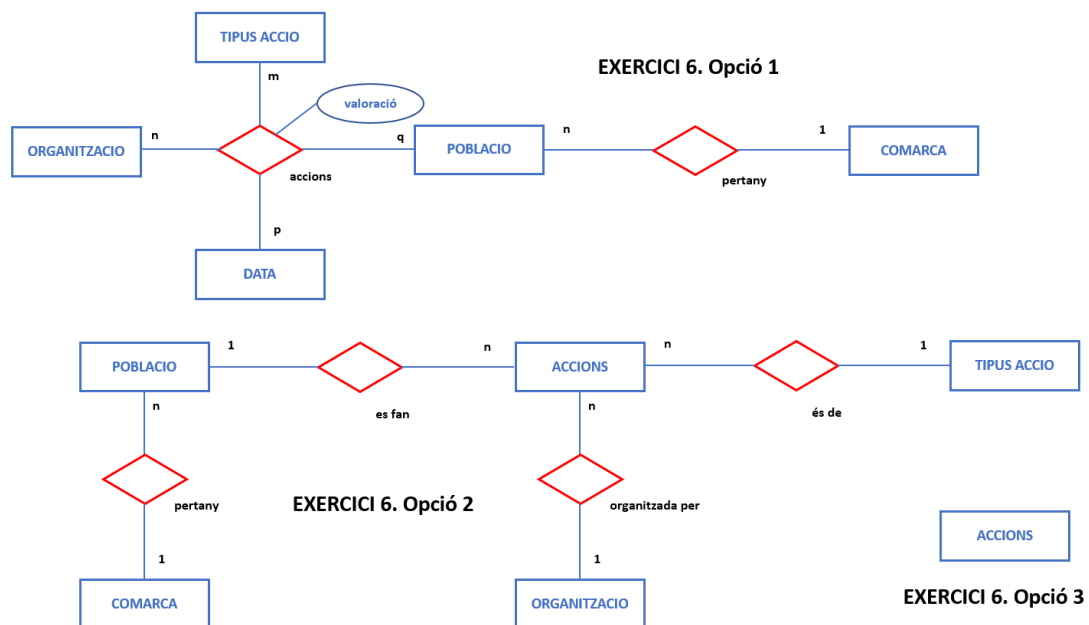
PROVINCIA (codiprovincia, nomprovíncia, habitants, ...)

SONDEIG (codisondeig, data, valoració, *numemp, codilider, codiprovincia,...*)

6. De cares a portar un control de totes les accions que es duen a terme com a protesta de la sentència del procés i de cares a la independència de Catalunya es vol dissenyar una base de dades que permeti saber les accions que es duen a terme, on es fan, qui les organitza i les dates i nombre de persones que intervenen a cada acció. Els tipus d'accions es volen tenir codificades amb un codi i la seva descripció (p.e. 01 manifestació pacífica, 02 tall d'autopista, 03 ...). De les poblacions també cal saber el seu codi, nom, número d'habitants i també ens interessa el codi i nom de la comarca on està aquesta població. Dels organitzadors també volem saber el seu codi i nom (p.e. 01 CDR, 02 Tsunami Democràtic, 03 ...). Considereu que les accions són convocades per una sola organització. Amb els sistemes que dissenyeu s'ha de saber tota la informació de les accions dutes a terme, el tipus d'acció, a on i en quina data s'ha fet, qui l'ha organitzat i el número de persones aproximant que hi ha intervingut. Es demana

- Realitza tres diagrames E/R correctes que representin aquest supòsit
- Passa els tres diagrames anteriors al model relacional. Quin creus que és millor i perquè?. Els esquemes obtinguts estan normalitzats fins a 3FN?. En cas negatiu, **quines són les dependències funcionals** i normalitza a 3FN.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 6



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1**NORMALITZAT A 3FN**

TIPUSACCIO (coditipusaccio, nom, finalitat, ...)
ORGANITZADORS (codiorgan, nomorga, contacte, ...)
DATA (ddmmaaaa)
POBLACIO (codipob, nompob, habitants, *codicomarca*)
COMARCA (codicomarca, nomcomarca, ...)
ACCIO (codipob, coditipusaccio, codiorgan, ddmmaaaa, assistents)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2**NORMALITZAT A 3FN**

TIPUSACCIO (coditipusaccio, nom, finalitat, ...)
ORGANITZADORS (codiorgan, nomorga, contacte, ...)
POBLACIO (codipob, nompob, habitants, *codicomarca*)
COMARCA (codicomarca, nomcomarca, ...)
ACCIO (codiaccio, data, assistents, ... *codipob, coditipusaccio, codiorgan*)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 3

ACCIO (codiaccio, coditipusaccio, nom, finalitat, ... *codiorgan, nomorga, contacte, ... data, codipob, nompob, habitants, codicomarca, nomcomarca, assistents*) **NO NORMALIZAT**

Dependència funcional bàsica {codiaccio}→{tots els atributs}

Dependències funcionals:

{coditipusaccio}→{nom, finalitat, .. }
 {codiorgan}→{nomorga, contacte, ... }
 {codipob}→{nompob, habitants, ... *codicomarca, nomcomarca* }
 {codicomarca}→{nomcomarca, ... }

Normalitzat a 2FN: SI Normalitzat a 3FN: NO ja que hi ha dependències funcionals transitives:

- {codiaccio}→{coditipusaccio} i {coditipusaccio}→{ nom, finalitat, .. }
- {codiaccio}→{codiorgan} i {codiorgan}→{ nomorga, contacte, ... }
- {codiaccio}→{codipob} i {codipob}→{ nompob, habitants, .. *codicomarca, nomcomarca, ...* }. Normalitzant a 3FN

TIPUSACCIO (coditipusaccio, nom, finalitat, ...)
ORGANITZADORS (codiorgan, nomorga, contacte, ...)
POBLACIO (codipob, nompob, habitants, *codicomarca, nomcomarca*)
ACCIO (codiaccio, data, assistents, ... *coditipusaccio, codiorgan, codipob*)

Veiem però que la taula POBLACIO encara no està normalitzada a 3FN ja que hi ha una dependència funcional transitiva

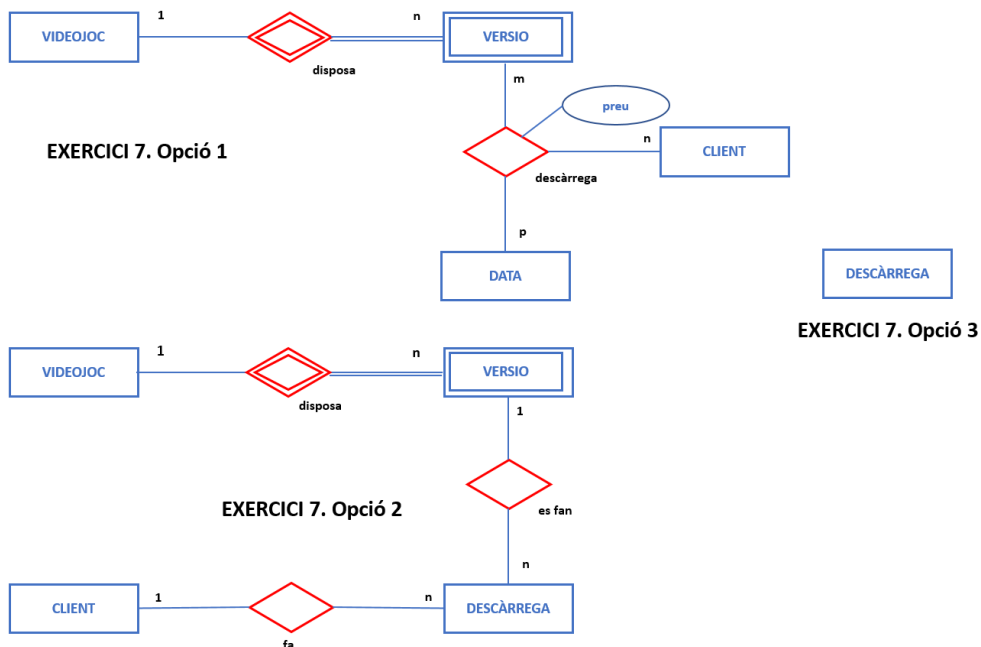
{codipob}→{ codicom} i {codicom}→{nomcomarca} Normalitzant a 3FN

TIPUSACCIO (coditipusaccio, nom, finalitat, ...)
ORGANITZADORS (codiorgan, nomorga, contacte, ...)
POBLACIO (codipob, nompob, habitants, *codicomarca*)
COMARCA (codicomarca, nomcomarca, ...)
ACCIO (codiaccio, data, assistents, ... *codipob, coditipusaccio, codiorgan*)

7. Una empresa desenvolupadora de **videojocs** vol portar la gestió de les diferents versions dels seus videojocs. Cada videojoc té un codi identificador i un nom. Per cada videojoc l'empresa va desenvolupant noves funcionalitats que periòdicament s'incorporen en una nova versió del videojoc. Cada versió d'un videojoc té un número consecutiu, versió1, versió 1.1, versió 2, etc. Dissenyeu una base de dades que ens permeti saber per cada versió del videojoc, els clients que se l'han descarregat, quin dia/hora/minut/segon ho han fet i el preu que han pagat per cada descàrrega. **Tingueu en compte que un client es pot baixar les versions que vulgui i sempre que vulgui. Per cadascun dels nostres clients ens interessarà saber tots els videojocs que s'ha descarregat, les versions descarregades, el moment (dia/hora/minut/segon) que ho ha fet i el preu que ha pagat.** Com a mínim en els models que dissenyeu cal que hi hagi els camps : **Nif_Client, nom_client, Codi_videojoc, nom_videojoc, versió_videojoc, data_creació_versió, moment_descàrrega (dia/hora/minut/segon) i preu pagat** tot i que podeu afegir els camps que considereu oportuns. Es demana

- Realitza tres diagrames E/R correctes que representin aquest supòsit
- Passa els tres diagrames anteriors al model relacional. Quin creus que és millor i perquè?. Els esquemes obtinguts estan normalitzats fins a 3FN?. En cas negatiu, **quines són les dependències funcionals** i normalitza a 3FN.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 7



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1**NORMALITZAT A 3FN****VIDEOJOC** (codivideojoc, nom, descripció, ...)**VERSIO** (codivideojoc, versió, datacreació, ...)**DATA** (ddmmaaaahhmss)**CLIENT** (nifclient, nom, cognoms , alies, e-mail, mòbil ...)**DESCARREGA** (codivideojoc, versió, nifclient, ddmmaaahhmss, preu)**ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2****NORMALITZAT A 3FN****VIDEOJOC** (codivideojoc, nom, descripció, ...)**VERSIO** (codivideojoc, versió, datacreació, ...)**CLIENT** (nifclient, nom, cognoms , alies, e-mail, mòbil ...)**DESCARREGA** (codidescarrega, data, hora, minut, segons, preu, *codivideojoc, versió, nifclient*)**ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 3****DESCARREGA** (codidescarrega, *codivideojoc, nom, descripció, ... versió, datacreació...*, *nifclient, nom, cognoms , alies, e-mail, mòbil ... data, hora, minut, segons, preu*)**Dependència funcional bàsica** {codidescarrega}→{tots els atributs}**Dependències funcionals:**

{codivideojoc}→{nom, descripció, .. }

{codivideojoc, versió}→{datacreació, ... }

{nifclient}→{ nom, cognom , alies, e-mail, mòbil ... }

Normalitzat a 2FN: SI Normalitzat a 3FN: NO ja que hi ha dependències funcionals transitives:

- {codidescarrega}→{codivideojoc} i {codivideojoc}→{nom, descripció, .. }
- {codidescarrega}→{codivideojoc, versio} i {codivideojoc, versio}→{ datacreació, ... }
- {codidescarrega}→{nifclient} i {nifclient}→{nom, cognoms , alies, e-mail, mòbil, ... }

Normalitzant a 3FN

VIDEOJOC (codivideojoc, nom, descripció, ...)**VERSIO** (codivideojoc, versió, datacreació, ...)**CLIENT** (nifclient, nom, cognoms , alies, e-mail, mòbil ...)**DESCARREGA** (codidescarrega, data, hora, minut, segons, preu, *codivideojoc, versió, nifclient*)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

FABRICA (codifabrica, nom, ubicació, adreça...)

MAQUINA (codimaquina, model, marca, *codifabrica* ...)

DATA (ddmmaaaa)

TIPUSPEÇA (coditipuspeça, nom, descripció, preu ...)

PRODUCCIÓ (codimaquina, coditipuspeça, ddmmaaaa, quantitat)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

FABRICA (codifabrica, nom, ubicació, adreça...)

MAQUINA (codimaquina, model, marca, *codifabrica* ...)

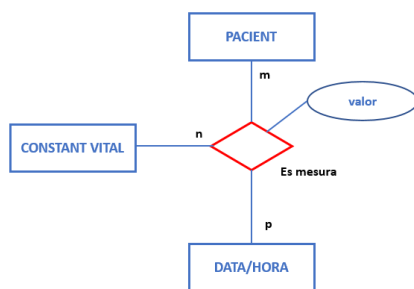
TIPUSPEÇA (coditipuspeça, nom, descripció, preu ...)

PRODUCCIÓ (codiprod, ddmmaaaa, quantitat, *codimaquina*, *coditipuspeça*)

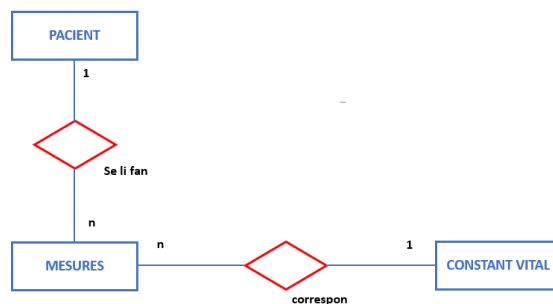
9. Als pacients d'un hospital i per cada dia que estan ingressats se'ls realitza vàries mesures de les constants vitals (temperatura corporal, pressió sanguínia, pulsacions per minut,) .
- Realitzar dos diagrames E/R diferents que representin aquesta situació, tenint en compte que només ens interessa saber les dades del pacient, el dia/hora/ en què s'ha mesurat i el valor de cada constant vital mesurada. Dels pacients cal guardar les dades típiques i de les constants vitals suposeu que cal guardar un codi identificador i el nom corresponent (per exemple 01 temperatura corporal, 02 pressió sanguínia, etc....). Evidentment podeu afegir altres camps.
 - Passa les propostes anteriors al model relacional. Estan normalitzada fins a 3FN?. En cas negatiu, normalitza-les fins a 3FN. Quina consideres millor i perquè . Justifica la resposta.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 9

EXERCICI 9. Opció 1



EXERCICI 9. Opció 2



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

PACIENT (nif, nom, cognoms, e-mail, mòbil, ...)

CONSTANTVITAL (codicv, nom, descripció, ...)

DATAHORA (ddmmaaaahmm)

MESURES (nif, codicv, ddmmaaaahmm, valor)

NORMALITZAT A 3FN

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

PERSONA (nif, nom, cognoms, e-mail, mòbil, ...)

CONSTANTVITAL (codicv, nom, descripció, ...)

MESURES (codimesura, ddmmaaaahmm, valor, nif, codicv)

NORMALITZAT A 3FN

10. Pel control de la classe política es vol dissenyar un sistema per guardar la informació de les persones escollides en les diferents eleccions (al Congrés dels Diputats, al Senat, a la Generalitat, en els Ajuntaments, etc.). Per això hem de saber quines persones han estat escollides en cada elecció. Com a mínim cal guardar els següents atributs: dni, nom i cognoms de les persones escollides en cada elecció, la data en que es van fer les eleccions, el tipus d'eleccions (al Congrés, al Senat, ..) i les sigles i el nom del partit polític que representaven en el moment de les eleccions. El sistema que dissenyeu ha de permetre saber:

- donades unes eleccions saber totes les persones elegides.
- donada una persona saber totes les eleccions que ha estat escollit i amb quin partit polític es va presentar. Si voleu, podeu afegir més atributs.

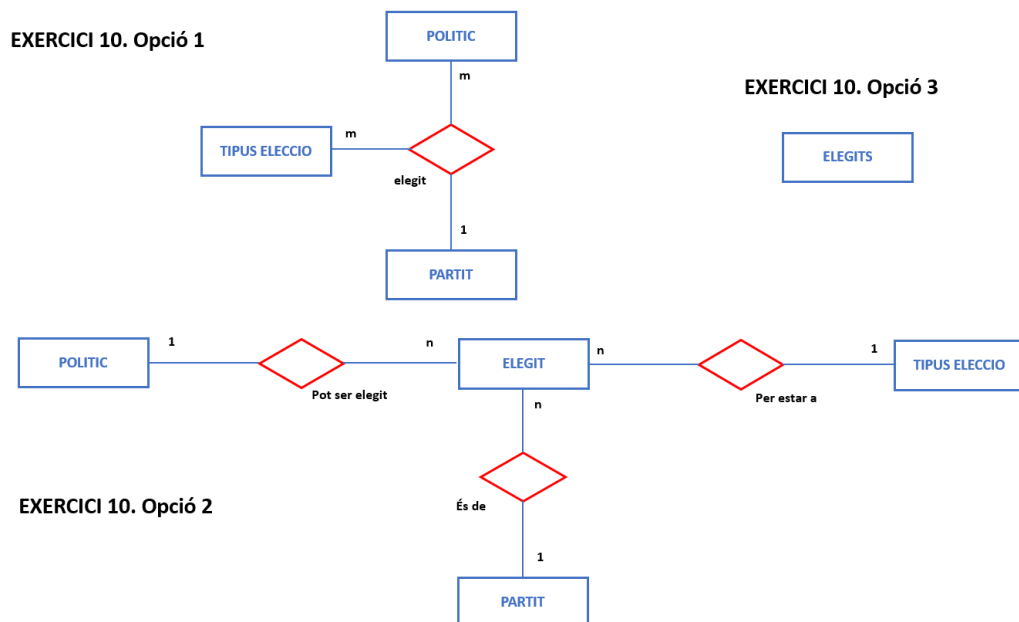
A tenir en compte:

- en una elecció un polític es presenta per un partit, però pot canviar de partit en unes altres eleccions.
- un mateix polític pot haver estat elegit varis cops i per ocupar diferents llocs (al Congrés, al Senat, etc.)
- en una elecció, un polític solament pot haver estat escollit per ocupar un lloc.

Es demana:

- Plantejar el supòsit anterior de tres maneres diferents utilitzant el model E/R.
- Passar els tres diagrames obtinguts al model relacional. Els esquemes de bases de dades resultants, estan normalitzat fins a 3FN?. En cas que no ho estiguin normalitzar fins a 3FN. Quin creus que és el millor, justificant la resposta.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 10



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

POLITIC (Codipol, nom, cognoms, ...)

PARTIT (siglespartit, nompartit, url, num_afiliats, ...)

ELECCIONS (codielec, data, nomeleccions, descripció, ...)

ELEGITS (Codipol, siglespartit, codielec)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

POLITIC (codipol, nom, cognoms, ...)

PARTIT (siglespartit, nompartit, url, num_afiliats, ...)

ELECCIONS (codielec, data, nomeleccions, descripció, ...)

ELEGITS (codielegit, *Codipol*, *siglespartit*, *codielec*)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 3

ELEGITS (codielegit, *codipol*, nom, cognoms, ... *siglespartit*, *nompartit*, *url*, *num_afiliats*, ..., *codielec*, *data*, *nomeleccions*, *descripció*, ...)

NO NORMALITZAT A 3FN

Dependència funcional bàsica {Codielegit}→{tots els atributs}

Dependències funcionals:

{codipol}→{nom, cognoms, .. }

{siglespartit}→{ nompartit, url, num_afiliats ... }

{codielec}→{ data, nomeleccions, descripció ... }

Normalitzat a 2FN: SI Normalitzat a 3FN: NO ja que hi dependències funcionals transitives:

- {codielegit}→{codipol} i {codipol}→{nom, descripcio, .. }
- {codielegit }→{siglespartit} i {siglespartit}→{nompartit, url, num_afiliats... }
- {codielegit }→{codielec} i {codielec}→{data, nomeleccions, descripció... }

Normalitzant a 3FN

POLITIC (codipol, nom, cognoms, ...)

PARTIT (siglespartit, nompartit, url, num_afiliats, ...)

ELECCIONS (codielec, data, nomeleccions, descripció, ...)

ELEGITS (codielegit, *Codipol*, *siglespartit*, *codielec*)

11. Fins ara una empresa que té varis concessionaris de cotxes portava el control de les vendes amb un full de càlcul on guardava la informació: dia venda, població concessionari, model del cotxe venut i el import.

DIA VENDA	CONCESSIONARI.	MODEL	IMPORT
11/11/2022	BANYOLES	LEON FR	12000
11/11/2022	GIRONA	LEON FR	12000
11/11/2022	GIRONA	LEON FR	12000
13/11/2022	FIGUERES	GOLF TDI	22000
14/11/2022	FIGUERES	GOLF TDI	22000
15/11/2022	OLOT	AUDI A3	28000

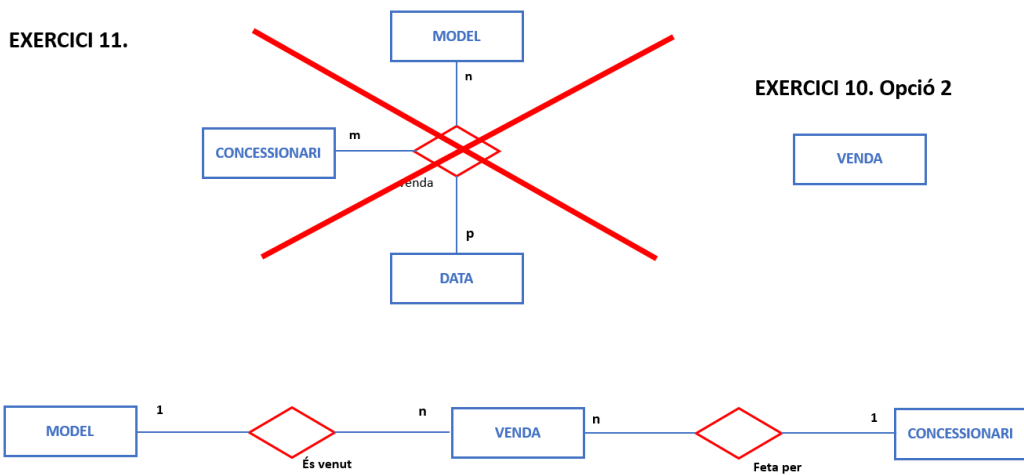
Ara vol dissenyar una base de dades per guardar la mateixa informació, però ens ha demanat que hi afegim altres atributs:

- per cada concessionari, a més de la població, volem guardar la informació del nom i del telèfon
- per cada cotxe venut a més del model volem guardar la marca del fabricant (SEAT, VOLKSWAGEN, ..).

Es demana:

- Dissenyau dos diagrames de E/R que permetin representar aquesta situació. Com a mínim cal que hi hagi aquests camps nous i els inicials (dia venda, població concessionari, model, import) tot i que podeu afegir els que creieu adients.
- Passeu els dos diagrames E/R al model Relacional i comproveu que siguin correctes. Comproveu que estiguin normalitzats fins a tercera forma normal i en cas en que no ho estessin cal normalitzar fins a 3FN.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 11



ESQUEMA BASE DE DADES.

Opció tatxada NO CORRECTE (la clau de VENDA es podria repetir):

MODEL(codimodel, marca)

CONCESSIONARI(codiconcessionari, nom, poblacio, telefon)

DATA(aaaammdd,)

VENDA(codimodel, codiconcessionari, aaammdd, import)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

MODEL(codimodel, marca)

CONCESSIONARI(codiconcessionari, nom, poblacio, telefon)

VENDA(codivenda, data, import, *codiModel*, *codiConcessionari*)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

VENDA(codivenda, codimodel, marca, codiconcessionari, nom, poblacio, telefon, data, import)

NO NORMALITZAT A 3FN

Dependències funcionals:

{codivenda} → {codimodel, marca, codiconcessionari, nom, poblacio, telefon, data, import}

{codimodel} → {nom, marca, nacionalitat}

{codiconcessionari} → {nom, poblacio, telefon}

Normalitzat a 2FN: SI **Normalitzat a 3FN: NO** ja que hi dependències funcionals transitives:

{codivenda} → {codimodel} i {codimodel} → {marca}

{codivenda} → {codiconcessionari} i {codiconcessionari} → {nom, poblacio, telefon}

Normalitzant a 3FN queden les mateixes taules que la opció 1

MODEL(codimodel, nom, marca, nacionalitat)

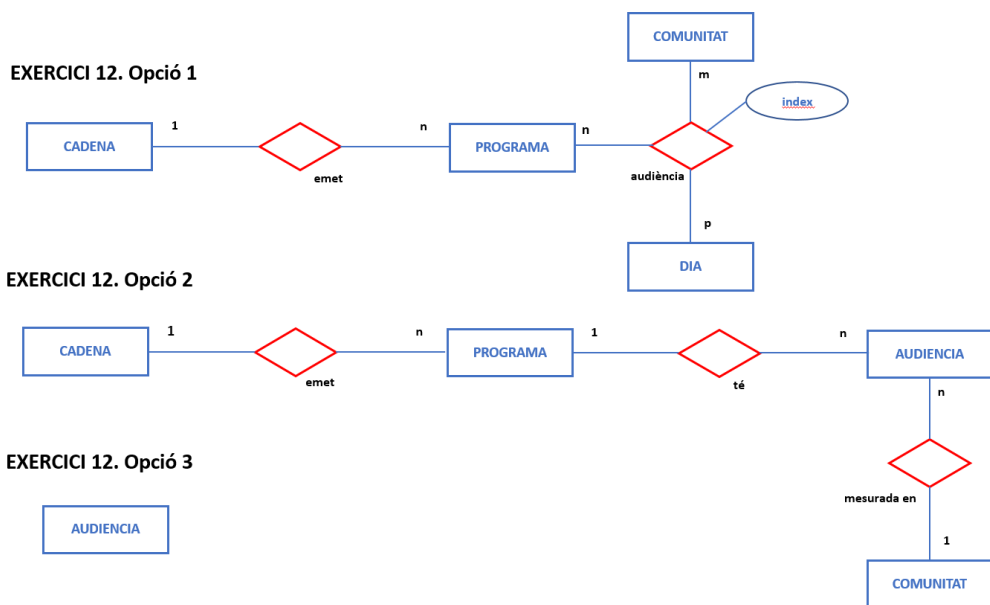
CONCESSIONARI(codiconcessionari, nom, poblacio, telefon)

VENDA(codivenda, data, import, *codimodel*, *codiconcessionari*)

12. Per cada dia es vol portar l'audiència de cadascun dels programes de les diferents cadenes televisives en cada una de les Comunitats autònomes. El que volem saber amb el nostre sistema és l'índex d'audiència que ha tingut qualsevol programa d'una cadena televisiva per cada dia i per cada Comunitat autònoma. Considereu que un programa televisiu solament es fa en una cadena i tots tenen diferent nom. Com a mínim cal que hi hagi els camps Nom_programa, dia, Sigles_Comunitat_Autònoma, Sigles_cadena, índex (tot i que podeu incorporar els que us semblin més adients). Es demana:

- Plantejar el supòsit de dues maneres diferents (amb més d'una entitat cada una d'elles) utilitzant el model E/R i passar-les al model relacional. Els esquemes de bases de dades resultants, estan normalitzat fins a 3FN ?
- Podríem guardar aquesta informació en una única taula?. En cas afirmatiu: com seria aquesta taula (atributs i claus que tindria). Estaria normalitzada fins a 3FN ? Si no ho estes, normalitzar fins a 3FN. En cas negatiu: justifica detalladament el per què no és possible?

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 12



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1**NORMALITZAT A 3FN**

CADENA(codicadena, sigles, nomcadena, empresa, ...)
PROGRAMA(codiprograma, nom, durada, ... *codicadena*)
COMUNITAT(codicomunitat, nom comunitat, ...)
DIA(aaaammdd)
AUDIENCIA(codiprograma, codicomunitat, aaaammdd, indexaudiència)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2**NORMALITZAT A 3FN**

CADENA(codicadena, sigles, nomcadena, empresa, ...)
PROGRAMA(codiprograma, nom, durada, ... *codicadena*)
COMUNITAT(codicomunitat, nom comunitat, ...)
AUDIENCIA(codiindex, aaaammdd, indexaudiència, ... *codiprograma*, *codicomunitat*)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 3**NO NORMALITZAT A 3FN**

AUDIENCIA(codiindex, aaaammdd, indexaudiència, ... *codicadena*, sigles, nomcadena, empresa, ... *codiprograma*, nom, durada, ..., *codicomunitat*, nom comunitat, ...)

Dependències funcionals:

{codiindex} → {tots}
 {codicadena} → { sigles, nomcadena, empresa}
 {codicomunitat} → { nomcomunitat}
 {codiprograma} → { nom, durada, ... sigles, codicadena, nomcadena, empresa}

Normalitzat a 2FN: SI **Normalitzat a 3FN: NO** ja que hi dependències funcionals transitives:

{codiindex} → {codicomunitat} i {codicomunitat} → { nomcomunitat}
 {codiindex} → {codiprograma} i {codiprograma} → { nom, durada, ... sigles, codicadena, nomcadena, empresa }

Normalitzant a 3FN

COMUNITAT(codicomunitat, nom comunitat, ...)
PROGRAMA(codiprograma, nom, durada, ... *codicadena*, sigles, nomcadena, empresa, ...)
AUDIENCIA(codiindex, aaaammdd, indexaudiència, ... *codiprograma*, *codicomunitat*,)

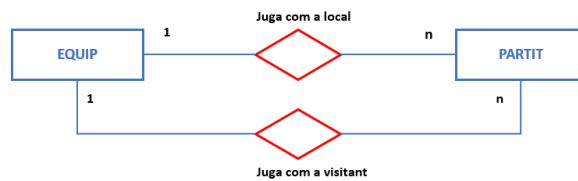
Veiem que en la taula PROGRAMA encara hi ha dependències funcionals transitives ja que {codiprograma} → {codicadena} i {codicadena} → { sigles, nomcadena, empresa}. Normalitzant a 3FN

CADENA(codicadena, sigles, nomcadena, empresa, ...)
PROGRAMA(codiprograma, nom, durada, ... codicadena)
COMUNITAT(codicomunitat, nom comunitat, ...)
AUDIENCIA(codiindex, aaaammdd, indexaudiència, ... *codiprograma*, *codicomunitat*,)

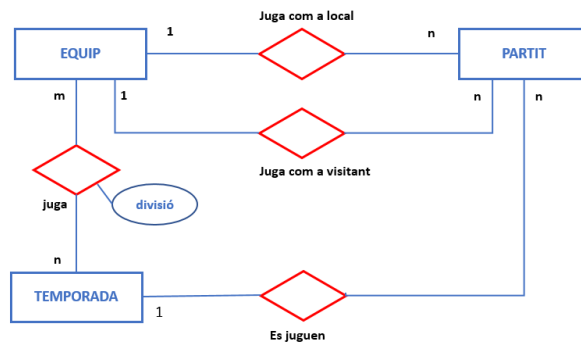
13. Es vol dissenyar una base de dades per tal d'enregistrar els resultats de tots els partits de lliga de futbol de 1era i 2ona divisió de totes les temporades. Ens interessa saber quins equips han jugat a 1era i 2ona divisió en les diferents temporades. Dels partits de cada temporada, tant de primera com de segona divisió, ens interessa saber els equips que han jugat, la data i el seu resultat. Es demana
- Plantejar dos supòsits diferents utilitzant el model E/R i passar-los al model relacional. Els dos supòsits han de tenir dos o més entitats. Quin dels dos creus que és millor?. Justifica la resposta
 - Els esquemes obtinguts, estan normalitzats fins a 3FN? En cas negatiu, normalitzar fins a 3FN.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 13

EXERCICI 13. Opció 1



EXERCICI 13. Opció 2



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NO NORMALITZAT A 3FN

EQUIP (Codieq, Nom equip, ...)

PARTIT (Codipar, data, golslocal, golsvisitant, temporada, divisio ... *Codieqlocal, Codieqvisitant*)

No està normalitzat a 3FN ja que:

{Codipar} → { data, golslocal, golsvisitant, temporada, divisio , ... *Codieqlocal, Codieqvisitant*}

{Codieq, temporada} → {divisió} (tant si codi equip fa referència al local o al visitant)

Normalitzant a 3FN

EQUIP (Codieq, Nom equip, ...)

PARTIT (Codipar, data, golslocal, golsvisitant, ... *Codieqlocal, Codieqvisitant, temporada*)

EQUIP/TEMPORADA (Codieq, temporada, divisió)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

EQUIP (Codieq, Nom, equip, ...)

PARTIT (Codipar, data, golslocal, golsvisitant, *Codieqlocal, Codiequipvisitant, temporada* ...)

TEMPORADA (Temporada, data_inici, data_final)

DIVISIO/EQUIP (Codieq, Temporada, divisió)

14. Es vol dissenyar una base de dades per tal d'enregistrar els resultats de tots els partits de lliga de futbol de 1era i 2ona divisió de totes les temporades. Ens interessa saber quins equips han jugat a 1era i 2ona divisió en les diferents temporades. Dels partits de cada temporada, tant de primera com de segona divisió, ens interessa saber els equips que han jugat, la data i el seu resultat. Un informàtic inexpert ens ha plantejat la següent taula:

PARTITS (codipartit, data, codiequiplocal, nomequiplocal, codiequipvisitant, nomequipvisitant, golsequiplocal, golsequipvisitant, temporada, divisió)

- Quina creus que ha de ser la clau principal de la taula PARTITS?. Quines creus que són les dependències funcionals? (les que es dedueixen del propi significat dels atributs i de l'enunciat del problema). Supposeu que entre la temporada i la data no hi ha cap dependència funcional.
- La taula **PARTITS**, estaria normalitzada fins a 2FN?. I fins a 3FN? En cas negatiu i a partir de les dependències funcionals que has definit en l'anterior apartat, normalitza aquesta taula fins a 3FN. S'han de veure clarament les taules resultants i les seves claus principals i foranes i cal justificar el per què estan o no normalitzades a 2FN i 3FN.

SOLUCIÓ

La clau principal seria codipartit ja que em determina la resta d'atributs. La dependència funcional bàsica és:

{codipartit} → {data, codiequiplocal, nomequiplocal, codiequipvisitant, nomequipvisitant, golsequiplocal, golsequipvisitant, temporada, divisió }

Altres dependències funcionals:

{codiequip} → {nomequip} (tant si codiequip fa referència al local o al visitant)
{codiequip, temporada} → {divisió}

La taula PARTITS estaria normalitzada a 2FN, però no a 3FN ja que hi ha dependències funcionals transitives

{codipartit} → {codiequip} i {codiequip} → {nomequip}

{codipartit} → {codiequip, temporada} i {codiequip, temporada} → {divisió}

Normalitzant a 3FN

EQUIP (codieg, Nom, equip, ...)

DIVISIO/EQUIP (codieg, temporada, divisió ...)

PARTIT (codipar, data, golslocal, golsvisitant, codieqlocal, codiequipvisitant, temporada ...)

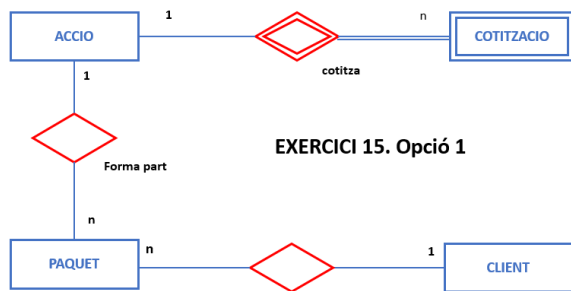
15. Una entitat bancària gestiona les accions borsàries que compren els seus clients. El sistema ha de permetre:

- Saber per cada acció borsària (cada acció borsària fa referència a una empresa, per exemple accions de Telefónica, accions de Repsol, accions del Banc Santander,...) la seva cotització al llarg del temps, o sigui per cada dia hem de saber el valor que tenia aquella acció en el moment de tancament de la Borsa. Per exemple al tancar la Borsa les accions de Telefónica a dia 02/01/2022 es cotitzaven a 4,00€, les mateixes accions el dia 03/01/2022 es cotitzaven a 4,10€.
- Es vol gestionar les dades dels clients i les accions de què disposen. Per això hem de saber el número d'accions i de quina empresa té cada un d'ells i quin dia i a quin preu les va comprar. Per exemple en Pere Pi disposa de 1000 accions de Telefónica que les va comprar a 4€ acció el dia 02/10/2010, 500 accions també de Telefónica que les va comprar a 8,05 € acció el 05/01/2015 i 5000 accions del Banc Santander que les va comprar el dia 02/01/2022 a 3,80€ acció. Aquest preu de compra no té perquè coincidir amb el preu de tancament del dia del primer apartat.

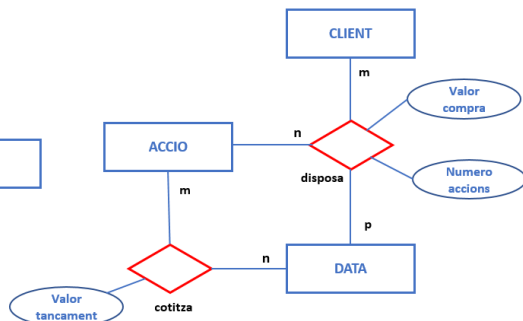
El disseny que feu ens ha de permetre saber la cotització de cada acció al llarg del temps i per cada client ens interessa saber quantes accions té o sigui de quina empresa són, quina quantitat, el dia que les va comprar i a quin preu. Demanem:

- Realitza dos diagrames E/R diferents on cadascun d'ells representi de forma conjunta els dos punts anteriors.
- Passa els dos diagrames anteriors al model relacional. Quin creus que és millor i perquè?. Els esquemes obtinguts, estan normalitzats fins a 3FN?. En cas negatiu, normalitzar-los fins a 3FN.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 15



EXERCICI 15. Opció 2



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

ACCIÓ (codiaccio, nomempresa, ...)

COTITZACIO (codiaccio, dia, valorminimdia, valormaximdia, valor tancament)

PAQUET (codipaguet, dataadquisicio, hora adquisició, minutadquisició, numeroaccions, preuaccio, ... *nifclient, codiaccio*)

CLIENT (nifclient, nom, cognoms, mòbil, e-mail, adreça ...)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

ACCIÓ (codiaccio, nomempresa, ...)

DATA (aaaammdd)

CLIENT (nifclient, nom, cognoms, mòbil, e-mail, adreça ...)

COTITZACIO (codiaccio, aaaammdd, valorminimdia, valormaximdia, valor tancament)

ACCIONSCLIENT (nifclient, codiaccio, aaaammddhhmm, numeroaccions, preuaccio)

16. Davant l'allau de polítics i reis corruptes es vol portar un control dels diners que s'han apropiat indegudament. Per això i per cada corrupte volem saber les accions irregulars en que s'ha vist implicat. Per cadascuna d'elles ens interessa saber el nom de l'operació policial que les ha descobert i el jutge que ha dirigit cadascuna d'aquestes operacions. També volem saber el nom de d'entitats financeres i del país on ha ingressat els euros obtinguts. Un mateix polític pot estar implicat en moltes accions irregulars i en cadascuna d'elles es poden veure implicats molts polítics que normalment solen repartir els diners obtinguts en varies entitats financeres de diferents països (Paradisos fiscals).

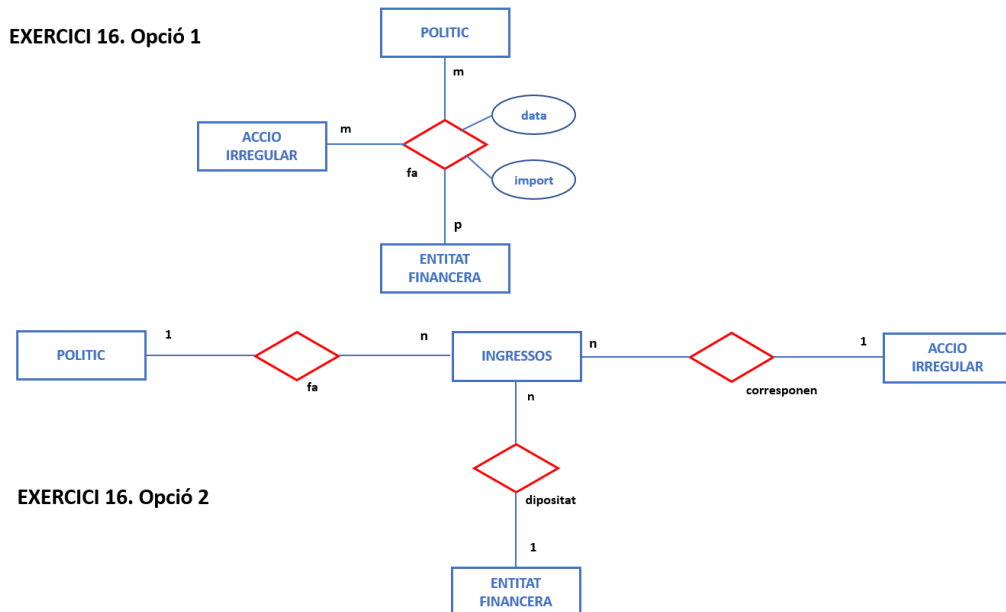
Ens interessa guardar com a mínim informació de:

- Nom i dades personals dels polítics corruptes, el partit polític al qual pertanyen, els euros que s'han apropiat en cada acció irregular en que s'han vist implicats i quina quantitat d'aquest euros han ingressat en cada entitat. També ens interessar saber el nom de l'acció policial en que han estat descobert i el nom del jutge que l'ha portat a terme.

El nostre sistema ha de permetre saber tota la informació d'un polític corrupte: les seves dades, les accions irregulars que ha comés, l'operació policial i el jutge que l'ha descobert i per cada acció irregular quants diners i en quines entitats financeres i país les ha distribuït. Es demana:

- Plantejar el supòsit de dues maneres diferents utilitzant el model E/R i passar cada una d'elles al model relacional. Els esquemes de bases de dades resultants, estan normalitzat fins a 3FN ?. En cas que no ho estiguin cal normalitzar-los fins a 3FN.

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 16



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

POLITIC (codipolitic, nom, cognoms, partitpolitic, ...)

ACCIOIRREGULAR (codiaccio, nomoperaciópolicial, nomjutge, cognomsjutge, ...)

ENTITATFINANCERA (codientitat, nomentitat, país, ...)

INGRESSOS (codipolitic, codiaccio, codientitat, data, import)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

POLITIC (codipolitic, nom, cognoms, partitpolitic, ...)

ACCIOIRREGULAR (codiaccio, nomoperaciópolicial, nomjutge, cognomsjutge, ...)

ENTITATFINANCERA (codientitat, nomentitat, país, ...)

INGRESSOS (codiingres, data, import, ... *codipolitic, codiaccio, codientitat*)

17. Per cada dia es vol portar l'audiència de cadascun dels programes de les diferents cadenes televisives en cada una de les Comunitats autònomes. Es vol dissenyar un sistema que permeti emmagatzemar l'índex d'audiència que ha tingut un programa qualsevol d'una cadena televisiva per cada dia i per cada Comunitat autònoma. Considereu que un programa televisiu solament es fa en una cadena, tots tenen diferent nom i no es repeteix al mateix dia. Al nostre informàtic inexpert se li demana que com a mínim hi hagi els camps: nom_programa, dia, comunitat, nom_cadena i índex, tot i que pot incorporar els camps que li semblin més adients. Ens proposa diferents esquemes de bases de dades (en negreta subratllat es representa la clau principal, en cursiva la clau forana i negreta / cursiva/subratllat a la vegada és clau principal i forana). Per cada esquema:

- Fer el diagrama E/R corresponent i dir si l'esquema és correcte per representar el supòsit esmentat ?. Si no ho és justificar el perquè
- si és correcte, està normalitzat fins 3FN ? Si no ho està, normalitzar fins a 3FN a partir de les dependències funcionals bàsiques que heu d'especificar. I finalment quins creus que és el millor i perquè ?

ESQUEMA 1

AUDIÈNCIA (Codi_audi, nom_programa, nom_cadena, comunitat, dia, index)

ESQUEMA 2

CADENA (Codi_cadena, nom_cadena)

COMUNITAT (codi_comunitat, nom_comunitat)

PROGRAMA (codi_programa, nom_programa, *codi_cadena*)

DIA (dia)

AUDIÈNCIA (*codi_programa*, *codi_comunitat*, *dia*, index)

ESQUEMA 3

CADENA (codi_cadena, nom_cadena)

COMUNITAT (codi_comunitat, nom_comunitat)

PROGRAMA (codi_programa, nom_programa, *codi_cadena*)

AUDIÈNCIA (codi_audi, *codi_programa*, *codi_comunitat*, dia, index)

ESQUEMA 4

CADENA (codi_cadena, nom_cadena)

COMUNITAT (codi_comunitat, nom_comunitat)

PROGRAMA (codi_programa, nom_programa)

AUDIÈNCIA (*codi_cadena*, *codi_comunitat*, *codi_programa*, index, dia)

SOLUCIÓ ESQUEMA 1. Correcte, però no està normalitzat ja que l'enunciat diu que un programa només es fa en una cadena, o sigui si sabem el nom del programa ja sabem la cadena. No està normalitzat a 3FN.

AUDIÈNCIA(Codi_audi, nom_programa, nom_cadena, comunitat, dia, index)

Hem de normalitzar. Dependències funcionals:

Bàsica {Codi_audi} → {nom_programa, nom_cadena, comunitat, dia, index }

{Codi_audi} → {nom_programa} i {nom_programa} → {nom_cadena} o sigui que hi ha una dependència funcional transitiva. No està a 3FN. Normalitzant tenim:

AUDIÈNCIA (Codi_audi, nom_programa, comunitat, dia, index)

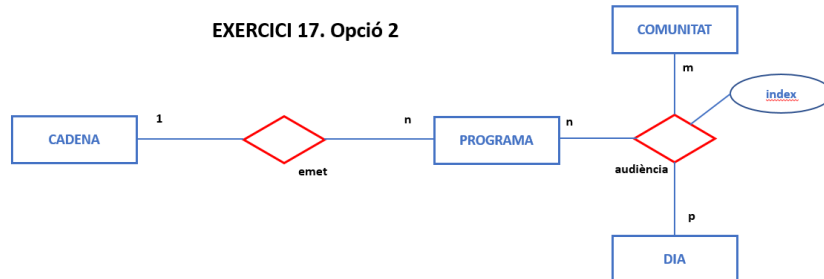
PROGRAMA (nom_programa, codi_cadena)

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 17

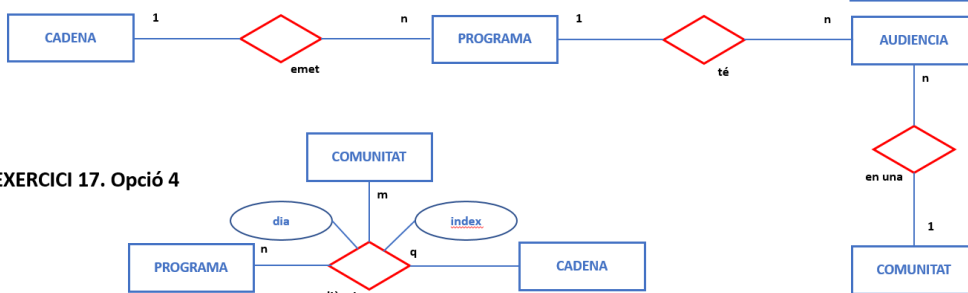
EXERCICI 17. Opció 1



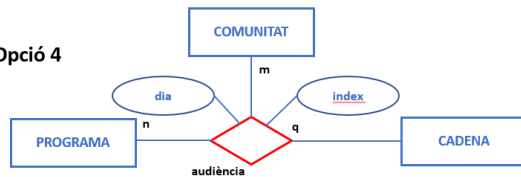
EXERCICI 17. Opció 2



EXERCICI 17. Opció 3



EXERCICI 17. Opció 4



SOLUCIÓ ESQUEMA 2. Correcte i normalitzat

CADENA (Codi_cadena, nom_cadena)

COMUNITAT (codi_comunitat, nom_comunitat)

PROGRAMA (codi_programa, nom_programa, codi_cadena)

DIA (dia)

AUDIÈNCIA (codi_programa, codi_comunitat, dia, index)

SOLUCIÓ ESQUEMA 3 . Correcte i normalitzat

CADENA (codi_cadena, nom_cadena)

COMUNITAT (codi_comunitat, nom_comunitat)

PROGRAMA (codi_programa, nom_programa, codi_cadena)

AUDIÈNCIA (codi_audi, codi_programa, codi_comunitat, dia, index)

SOLUCIÓ ESQUEMA 4 . Incorrecte, la clau principal de AUDIÈNCIA es podria repetir

CADENA (codi_cadena, nom_cadena)

COMUNITAT (codi_comunitat, nom_comunitat)

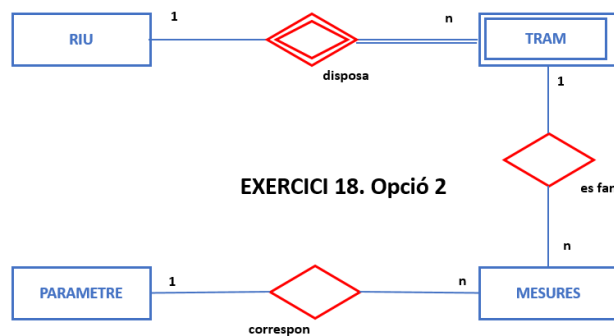
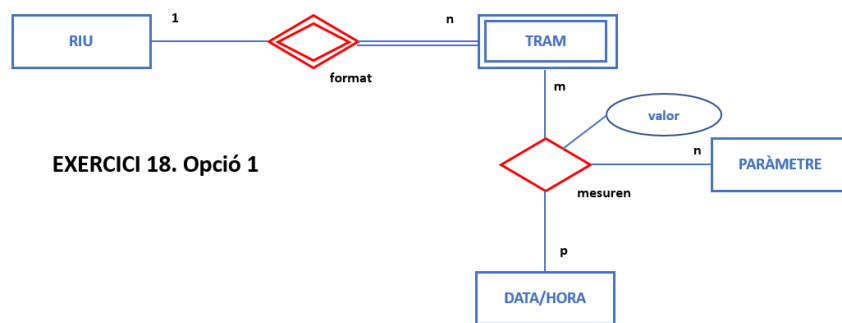
PROGRAMA (codi_programa, nom_programa)

AUDIÈNCIA (codi_cadena, codi_comunitat, codi_programa, index, dia)

El millor és l'esquema 3, és correcte, queda molt clara la informació de cada taula i la clau principal està formada per un sol camp.

18. Per analitzar la qualitat de les aigües d'un riu, s'ha instal·lat un analitzador automàtic en cada un dels trams en que s'ha dividit el riu. Cada dia, cadascun d'aquests analitzador ens envia deu valors que representen els deu paràmetres que mesura. Cadascun d'aquests paràmetres els tenim perfectament identificats, per exemple 01 nitrats, 02 mercuri, 03 sofre, etc. Dissenyeu dos diagrames entitat/relació i el corresponent model relacional de cadascun d'ells. Com a mínim hem de saber la informació referent als rius, als trams en que es divideix, als paràmetres analitzats i de tots els valors mesurats, sabent a quin tram de riu, dia i paràmetre corresponen. Els esquemes de bases de dades resultants, estan normalitzats fins a 3FN ?

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 18



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

PARAMETRE (codipar, nomparametre, descripcio,..)

RIU (codiriu, Nom riu,

TRAM (codiriu, numtram, longitud, ...)

DATA (ddmmaaaa)

MESURES (Codiriu, Coditram, Codipar, ddmmaaaa, valor,)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

PARAMETRE (codipar, nomparametre, descripcio,..)

RIU (codiriu, Nom riu, ...)

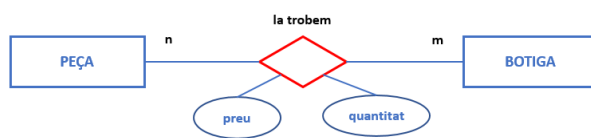
TRAM (codiriu, numtram, longitud, ...)

MESURES (Codimes, Codiriu, Numtram, Codipar, data, valor,)

19. Una empresa multinacional disposa de moltes botigues de roba. Cadascuna d'aquestes botigues estableix el preu que vol per cada un dels articles i aquest preu pot variar en funció del color i de la talla de l'article. El codi de l'article varia segons el color i/o talla de l'article. Dissenyeu dos diagrames entitat/relació i el model relacional corresponent a aquesta situació. Com a mínim ha d'haver-hi els camps: Codi_botiga, nom_botiga, codi_article, nom_article, color, talla i preu. Es vol saber el preu de cada article en funció de la botiga i del color i de la talla. L'esquema de bases de dades resultant, està normalitzat fins a 3FN?

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 19

EXERCICI 19. Opció 1



EXERCICI 19. Opció 2



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

PEÇA (codiarticle, color, talla, descripció, nom ..)
 BOTIGA (codibot, Nom, adreça, telèfon,)
 DETALLBOTIGA (codibot, codiarticle, preu, quantitat)

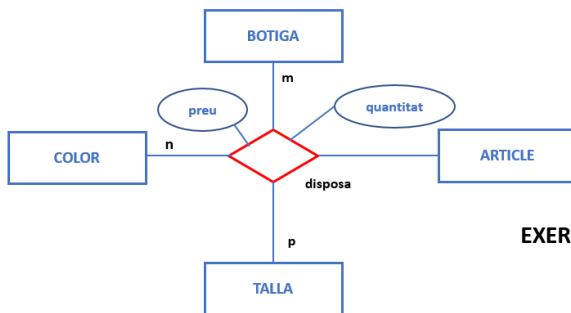
ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

ARTICLE (codiarticle, descripció, nom....)
 MODEL (codiarticle, nummodel, color, talla,..)
 BOTIGA (codibot, Nom, adreça, telèfon,)
 DETALLBOTIGA (codibot, codiarticle, nummodel, preu, quantitat)

20. Una empresa multinacional disposa de moltes botigues de roba. Cadascuna d'aquestes botigues estableix el preu que vol per cada un dels articles i aquest preu pot variar en funció del color i de la talla de l'article. El codi de l'article **NO** varia segons el color i/o talla de l'article. Per cada botiga i article volem saber el número de peces iguals que hi ha de cada color i talla i el preu de venda. Com a mínim ha d'haver-hi els camps: Codi_botiga , nom_botiga, codi_article, nom_article, color, talla, preu i num_peces. Es demana plantejar dos esquemes diferents utilitzant el model E/R i passar-los al model relacional. Quin dels dos creus que és millor ?. Els esquemes obtinguts, estan normalitzats fins a 3FN ?

DIAGRAMES ENTITAT/RELACIÓ. EXERCICI 20



EXERCICI 20. Opció 1

EXERCICI 20. Opció 2



ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 1

NORMALITZAT A 3FN

ARTICLE (codiarticle, descripció, nom....)

COLOR (codicolor,)

TALLA (coditalla, ...)

BOTIGA (codibot, Nom, adreça, telèfon,)

DETALLBOTIGA (codibot, codiarticle, codicolor, coditalla, preu, quantitat)

ESQUEMA BASE DE DADES. Opció 2

NORMALITZAT A 3FN

ARTICLE (codiarticle, descripció, nom....)

MODEL (codiarticle, nummodel, color, talla,..)

BOTIGA (codibot, Nom, adreça, telèfon,)

DETALLBOTIGA (codibot, codiarticle, Nummodel, preu, quantitat)

3 - EXERCICIS NORMALITZACIÓ

Abans de resoldre aquests exercicis recomanem haver entès tots els conceptes teòrics de la normalització de bases de dades. S'han de tenir molt clars els conceptes de dependències funcionals, les regles d'inferència i com detectar si una taula està a 1FN , 2FN i 3FN i el què cal fer per normalitzar a cadascuna de les formes normals.

L'objectiu d'aquests tipus d'exercici és aprendre a normalitzar un esquema relacional fins a la 3FN. Bàsicament hi ha dos tipus d'exercicis:

- No donem cap clau però la/les podeu deduir de les dependències funcionals i a partir d'aquí ja podeu normalitzar
- Donem una taula a normalitzar sabent la clau principal i unes dependències funcionals. En aquests, cal anar en compte ja que a part de la clau principal que us donem, potser hi ha altres camps que formen una clau i que podeu deduir a partir de les dependències funcionals

En la resolució d'aquests exercicis la notació que hem utilitzat és:

- En les taules resultants del procés de normalització, apareix el nom de les taules, la clau principal en negreta i subratllada, les claus foranes en cursiva i les claus principal que són també claus foranes estan en negreta, subratllades i en cursiva.

1. Donada la relació $R(a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k)$ i les dependències funcionals:

$\{b\} \rightarrow \{a,c,d,e,f,g,h,i,j,k\}$

$\{i,j,k\} \rightarrow \{a,b,c,d,e,f,g,h\}$

$\{j,k\} \rightarrow \{a,b,c,d,e,f,g,h,i\}$

$\{k\} \rightarrow \{f,g,h\}$

$\{h\} \rightarrow \{e\}$

$\{c\} \rightarrow \{d\}$

$\{a\} \rightarrow \{b\}$

es demana :

a) Quin/s camp/s poden ser clau primària de la relació R? Justifica el perquè?

b) La relació R està en 2FN?. En cas negatiu normalitzar a 2FN **justificant el perquè no està a 2FN**. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes.

b) La relació R o les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN ?. En cas negatiu normalitzar a 3FN **justificant el perquè no estan a 3FN**. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

Resolució:

a) poden ser claus primàries a, b i jk ja que d'ells depenen la resta d'atributs . Fixeu-vos que i depèn de jk, o sigui és un atribut no primer més.

b) Atributs primers a, b, jk . Atributs no primers c,d,e,f,g,h,i. No està a 2FN ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part de la clau jk. En concret $\{k\} \rightarrow \{e,f,g,h\}$. Normalitzant a 2FN tenim

$R_k(\underline{k},e,f,g,h)$ i $R(\underline{a},b,c,d,i,j,k)$. R també podia ser $R(a,\underline{b},c,d,i,j,k)$ o $R(a,b,c,d,i,\underline{j},k)$

c) No està a 3FN ja que tant a R_k com a R hi ha dependències funcionals transitives. A la taula R_k tenim que $\{k\} \rightarrow \{e,f,g,h\}$ i $\{h\} \rightarrow \{e\}$ i a la taula R tenim $\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e,j,k\}$ i $\{c\} \rightarrow \{d\}$

Normalitzant a 3FN tenim:

$R_h(\underline{h},e)$ $R_k(\underline{k},f,g,h)$ $R_c(\underline{c},d)$ $R(\underline{a},b,c,i,j,k)$. R també podia ser o $R(a,\underline{b},c,i,j,k)$ o $R(a,b,c,i,\underline{j},k)$

2. Donada la relació VENDES amb clau primària **Codi_Venda** i amb els atributs: **VENDES (Codi_Venda, Codi_Botiga, Número_Venda, Codi_Població, Nom_Població, adreça, telèfon, Codi_Producte, Nom_Producte, preu, Família_Producte, Subfamília_producte, data_venda, import)**

Normalitzar a 3FN a partir de les dependències funcionals següents:

{Codi_Botiga, Número_Venda} → {Codi_Venda, Codi_Població, Nom_Població, adreça}

{Codi_Botiga} → {Codi_Població, adreça, telèfon}

{Codi_Producte} → {Nom_Producte, preu, Família_Producte, Subfamília_producte}

{Subfamília_producte} → {Família_Producte}

{Codi_Població} → {Nom_Població}

MOLT IMPORTANT: Cal explicar i justificar cada un dels passos que feu en el procés de normalització fins a obtenir el resultat de la normalització a 3FN. **Resolució:**

Primer: A més de la clau Codi_Venda també els camps Codi_Botiga, Número_Venda són clau principal ja que {Codi_Botiga, Número_Venda} → {Codi_Venda}. Les dependències funcionals bàsiques són:

{Codi_Venda} → {tots els atributs} i {Codi_Botiga, Número_Venda} → {tots els atributs}

Segon: No està a segona forma normal ja que hi ha atributs no primers que només depenen d'una part d'una clau, en concret {Codi_Botiga} → {Codi_Població, adreça, telèfon} i com que {Codi_Població} → {Nom_Població} podem afirmar que

{Codi_Botiga} → {Codi_Població, adreça, telèfon, Nom_Població}

Normalitzar a segona forma normal suposa posar tots aquest atributs que només depenen d'una part de la clau en una taula a part

BOTIGA (Codi_Botiga, Codi_Població, adreça, telèfon, Nom_Població)

VENDES (Codi_Venda, Codi_Botiga, Número_Venda, Codi_Producte, Nom_Producte, preu, Família_Producte, Subfamília_producte, data_venda, import)

Tercer: Mirem si aquestes dues taules estan a 3FN. La taula BOTIGA veiem que hi ha una dependència funcional transitiva ja que {Codi_Botiga} → {Codi_Població, adreça, telèfon, Nom_Població} i {Codi_Població} → {Nom_Població}. A la taula VENDES també hi ha dependències funcionals transitives ja que {Codi_Venda} → {Codi_Producte, i la resta de camps} i {Codi_Producte} → {Nom_Producte, preu, Família_Producte, Subfamília_producte}. Normalitzant a 3FN tenim:

POBLACIÓ (Codi_Població, Nom_Població)

BOTIGA (Codi_Botiga, Codi_Població, adreça, telèfon)

PRODUCTE (Codi_Producte, Nom_Producte, preu, Família_Producte, Subfamília_producte)

VENDES (Codi_Venda, Codi_Botiga, Número_Venda, Codi_Producte, data_venda, import)

Veiem però que en taula PRODUCTE encara hi ha dependències funcionals transitives {Codi_Producte} → {Família_Producte, Subfamília_producte} i {Subfamília_producte} → {Família_Producte}. Normalitzant queda:

POBLACIÓ (Codi_Població, Nom_Població)

BOTIGA (Codi_Botiga, Codi_Població, adreça, telèfon)

PRODUCTE (Codi_Producte, Nom_Producte, preu, Subfamília_producte)

FAMILIES (Subfamília_producte, Família_Producte)

VENDES (Codi_Venda, Codi_Botiga, Número_Venda, Codi_Producte, data_venda, import)

3. Donada la relació R **amb clau primària** a i amb els atributs:

$R(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n)$

Normalitzar a 3FN a partir de les dependències funcionals següents:

$\{b, c\} \rightarrow \{a, d, e, f, g\}$

$\{b\} \rightarrow \{d, f, g\}$

$\{h\} \rightarrow \{i, j, k, l\}$

$\{d\} \rightarrow \{e\}$

MOLT IMPORTANT: Cal explicar i justificar cada un dels passos que feu en el procés de normalització fins a obtenir el resultat de la normalització a 3FN. Si solament poseu el resultat de la normalització sense cap justificació o aquesta és errònia la nota serà 0 encara que el resultat final sigui el correcte. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes.

Primer: Els camps que poden ser clau primària són **a** (ho diu l'enunciat) i **bc** ja que segons la dependència funcional $\{b, c\} \rightarrow \{a, d, e, f, g\}$ veiem que bc em determinen a, sent a camp clau.

Segon:

Les dependències funcional bàsiques seran

$\{a\} \rightarrow \{b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n\}$

$\{b, c\} \rightarrow \{a, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n\}$

No estarà en 2FN ja que hi ha atributs no primers que solament depenen d'una part d'una clau, en concret dfg solament depenen de b segons $\{b\} \rightarrow \{d, f, g\}$. Ara bé, com que $\{d\} \rightarrow \{e\}$ podem afirmar que els camps que depenen només de b són $\{b\} \rightarrow \{d, f, g, e\}$. Normalitzant a 2FN ens queda

Rb (**b**, d, f, g, e)

R(**a**, b, c, h, i, j, k, l, m, n) o també R(a, **b, c**, h, i, j, k, l, m, n)

Tercer: Les relacions Rb i R no estan en 3FN ja que les dues tenen dependències funcionals transitives, en concret:

A Rb veiem que $\{b\} \rightarrow \{d, f, g, e\}$ i $\{d\} \rightarrow \{e\}$

A R veiem que $\{a\} \rightarrow \{h\}$ i que $\{h\} \rightarrow \{i, j, k, l\}$, normalitzant a 3FN ens queda

Rb (**b**, d, f, g)

Rd (**d**, e)

R(**a**, b, c, h, m, n) o R(a, **b, c**, h, m, n)

Rh (**h**, i, j, k, l)

4. Donada la relació $R(a,b,c,d,e,f,g,h,i)$ i les dependències funcionals següents:

$\{a,b,c\} \rightarrow \{d,e,f,g,h,i\}$

$\{a,b\} \rightarrow \{c,d,e,f,g,h,i\}$

$\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e\}$

$\{b\} \rightarrow \{f,g,h,i\}$

$\{h\} \rightarrow \{i\}$

es demana :

a) Quin/s camp/s poden ser clau primària de la relació R? Justifica el perquè?

b) Quan podem afirmar que una relació està en 2FN?

c) La relació R està en 2FN?. En cas negatiu normalitzar a 2FN **justificant el perquè no està a 2FN**. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes.

d) Quan podem afirmar que una relació està en 3FN?

e) La relació R o les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN?. En cas negatiu normalitzar a 3FN **justificant el perquè no estan a 3FN**. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

Nota: cal justificar correctament cada apartat

Resposta:

a) El camp **a** ja que $\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e\}$ i $\{b\} \rightarrow \{f,g,h,i\}$ d'aquestes dues dependències funcionals es dedueix que $\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e,f,g,h,i\}$

b) Quan tot atribut no primer de R depèn funcionalment de manera total de *qualsevol clau* de R. Dit d'una altra manera si detectem un atribut no primer que solament depèn d'una part d'una clau direm que aquella relació no està a 2FN.

c) Sí, la relació està en 2FN ja que l'única clau està formada per un sol atribut, amb la qual cosa no podem tenir cap atribut no primer que depengui d'una part de la clau.

d) Un esquema de relació R està en tercera forma normal (3FN) si està en 2FN i cap atribut no primer de R depèn transitivament de la clau primària de R. Cal mirar-ho de forma independent per cada una de les relacions resultants del procés de normalització a 2FN. Dit d'una altra manera ... no podem tenir cap dependència funcional transitiva en cap de les taules,

e) No està a 3FN ja que podem veure que hi ha una dependència funcional transitiva ja que $\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e,f,g,h,i\}$ i $\{b\} \rightarrow \{f,g,h,i\}$

Normalitzant ens queda que:

$R(\underline{a},b,c,d,e)$ i $R_b(\underline{b},f,g,h,i)$ però veiem que a R_b encara hi ha dependències funcionals transitives ja que $\{b\} \rightarrow \{f,g,h,i\}$ i $\{h\} \rightarrow \{i\}$ normalitzant queda finalment:

$R(\underline{a},b,c,d,e)$

$R_b(\underline{b},f,g,h)$

$R_h(\underline{h},i)$

5. Donada la relació $R(a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k)$ i les dependències funcionals:

$\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e,f,g,h,i,j,k\}$

$\{b\} \rightarrow \{a\}$

$\{c,d,e\} \rightarrow \{a,b,f,g,h,i,j,k\}$

$\{c,d\} \rightarrow \{a,b,e,f,g,h,i,j,k\}$

$\{d\} \rightarrow \{f,g,h\}$

$\{h\} \rightarrow \{i\}$

$\{j\} \rightarrow \{k\}$

es demana :

a) Quin/s camp/s poden ser clau primària de la relació R? Justifica el perquè?

b) La relació R està en 2FN?. En cas negatiu normalitzar a 2FN **justificant el perquè no està a 2FN**. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes.

c) La relació R o les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN ?. En cas negatiu normalitzar a 3FN **justificant el perquè no estan a 3FN**. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes (

Nota: cal justificar correctament cada apartat

Resposta:

a) poden ser claus primàries a, b i cd ja que d'ells depenen la resta d'atributs . Fixeu-vos que e depèn de cd, o sigui és un atribut no primer més.

b) Atributs primers a, b, i cd . Atributs no primers e,f,g,h,i,j,k. No està a 2FN ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part de la clau. En concret $\{d\} \rightarrow \{f,g,h,i\}$. Normalitzant a 2FN tenim

$R_d(\underline{d},f,g,h,i)$

$R(\underline{a},b,c,d,e,j,k)$ o bé $R(a,\underline{b},c,d,e,j,k)$ o bé $R(a,b,\underline{c,d},e,j,k)$

c) No està a 3FN ja que tant a R_d com a R hi ha dependències funcionals transitives. A la taula R_d tenim que $\{d\} \rightarrow \{f,g,h\}$ i $\{h\} \rightarrow \{i\}$ i a la taula R tenim $\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e,f,g,h,i,j,k\}$ i $\{j\} \rightarrow \{k\}$ Normalitzant a 3FN tenim:

$R_h(\underline{h},i)$

$R_d(\underline{d},f,g,h)$

$R_j(\underline{j},k)$

$R(\underline{a},b,c,d,e,j)$ o bé $R(a,\underline{b},c,d,e,j)$ o bé $R(a,b,\underline{c,d},e,j)$

6. Es disposa de la relació **R** (**a, b, c, d**, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v) on en negreta es representen els camps que formen la clau de la taula R. Donades les dependències funcionals següents:

$\{a\} \rightarrow \{k, l, m, n\}$
 $\{l\} \rightarrow \{m\}$
 $\{d\} \rightarrow \{e, f, g, h, i, j\}$
 $\{h\} \rightarrow \{i\}$
 $\{a, c\} \rightarrow \{o, p, q\}$
 $\{a, b\} \rightarrow \{r, s, t, u\}$

Es demana:

- a) La relació R està en 2FN? En cas negatiu normalitzar a 2FN **justificant** la resposta.
b) La relació R o les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN? En cas negatiu normalitzar a 3FN **justificant** la resposta.

Nota: cal justificar cada apartat i en les relacions resultants **s'han de veure clarament les claus principals i foranes**.

Resposta:

- a) La DFB és: $\{a, b, c, d\} \rightarrow \{e, f, g, h, i, j, h, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v\}$
No està a 2FN ja que tenim atributs no primers que depenen d'una part de la clau, per cada una d'aquestes situacions crearem una nova taula. Normalitzant a 2FN:

Ra (**a**, k, l, m, n) segons la dependència funcional $\{a\} \rightarrow \{k, l, m, n\}$
Rd (**d**, e, f, g, h, i, j) segons la dependència funcional $\{d\} \rightarrow \{e, f, g, h, i, j\}$
Rac (**a, c**, o, p, q) segons la dependència funcional $\{a, c\} \rightarrow \{o, p, q\}$
Rab (**a, b**, r, s, t, u) segons la dependència funcional $\{a, b\} \rightarrow \{r, s, t, u\}$
R (**a, b, c, d**, v)

- b) En les taules Ra i Rb hi ha dependències funcionals transitives.

En concret a la taula Ra tenim que $\{a\} \rightarrow \{k, l, m, n\}$ i $\{l\} \rightarrow \{m\}$ i a la taula Rd tenim que $\{d\} \rightarrow \{e, f, g, h, i, j\}$ i $\{h\} \rightarrow \{i\}$

Normalitzant a 3FN s'obté el resultat final:

Ra (**a**, k, l, n)
Rl (l, m)
Rd (**d**, e, f, g, h, i, j)
Rh (h, i)
Rac (**a, c**, o, p, q)
Rab (**a, b**, r, s, t, u)
R (**a, b, c, d**, v)

7. Donada la relació $R(a,b,c,d,e,f,g,h,i,j)$ i les dependències funcionals:

$\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e,f,g,h,i,j\}$

$\{b,c,d\} \rightarrow \{a,e,f,g,h,i\}$

$\{c,d\} \rightarrow \{g,h,i,j\}$

$\{i\} \rightarrow \{j\}$

Es demana

a) Quin/s camp/s poden ser clau principal de la relació R? Justifica el perquè?

b) Segons la forma general de la 2FN, la relació R està en 2FN?. En cas negatiu normalitzar a 2FN **justificant el perquè no està a 2FN**. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes.

c) La relació R o les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN ?. En cas negatiu normalitzar a 3FN **justificant el perquè no està a 3FN**. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

d) Què és una dependència funcional? Posa un exemple on es vegi clarament el concepte de dependència funcional.

Resolució:

a) Segons la primera dependència funcional a és un camp clau ja que determina la resta. De la mateixa manera b c d també formen una clau ja que determina la resta de camps. Fixeu-vos que $\{i\} \rightarrow \{j\}$ o sigui que $\{b,c,d\} \rightarrow \{a,e,f,g,h,i,j\}$. Així doncs tant a com bcd són camps clau

b) com que veiem que hi ha atributs no primers que depenen només d'una part de la clau bcd, ja podem assegurar que no està a 2FN. En concret amb la dependència funcional $\{c,d\} \rightarrow \{g,h,i,j\}$ veiem que ghij només depenen de cd, o sigui només depenen d'una part de la clau. Normalitzant a 2FN tenim que:

Rcd (c,d,g,h,i,j)

R(a, b, c, d, e, f) o bé **R(a, b, c, d, e, f)**

c) com que la relació Rcd té una dependència funcional transitiva, no està a 3FN. En concret, veiem que $\{c,d\} \rightarrow \{g,h,i,j\}$ i que $\{i\} \rightarrow \{j\}$. Normalitzant tenim

R(i, j)

Rcd (c,d,g,h,i)

R(a, b, c, d, e, f) o bé **R(a, b, c, d, e, f)**

8. Donada la relació AEROPORT (**Idavio, NumVol, Numseient, Idclient**, Nom, Cog1, Cog2, Poblacio, País, tipusclient, Descripcioavio, model, marca, capacitat, classe, posicio, dia, hora, origen, desti, preu) on en negreta es representen els camps que formen la clau principal i donades les dependències funcionals següents:

{ Idavio } → { Descripcioavio, model }
 { model } → { marca, capacitat }
 { Idclient } → { Nom, Cog1, Cog2 , Poblacio , Pais, tipusclient }
 { Poblacio } → { Pais }
 { Idavio, Numseient } → { classe, posicio }
 { Idavio, NumVol } → { dia, hora, origen, desti }

La relació R està a 3FN? En cas negatiu normalitzar fins a 3FN explicant detalladament cadascuna de les passes que fas per normalitzar a 3FN, justificant clarament el perquè ho estan o el perquè no ho estan. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

Solució:

Primer: Hem de normalitzar a 2FN. No està a segona forma normal ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part de la clau Idavio, NumVol, Numseient, Idclient. En concret tenim que:

{ **Idavio** } → { Descripcioavio, model, marca, capacitat }
 { **Idclient** } → { Nom, Cog1, Cog2 , Poblacio , Pais, tipusclient }
 { **Idavio, Numseient** } → { classe, posicio }
 { **Idavio, NumVol** } → { dia, hora, origen, desti } . Normalitzant a 2FN ens queden les taules:

AVIO (**Idavio**, Descripcioavio, model, marca, capacitat)
 CLIENT(**Idclient**, Nom, Cog1, Cog2 ,Poblacio , Pais, tipusclient)
 SEIENT(**Idavio, Numseient**, classe, posicio)
 VOL (**Idavio, NumVol**, dia, hora, origen, desti)
 AEROPORT(**Idavio, NumVol, Numseient, Idclient**, preu)

Segon: Hem de normalitzar a 3FN. No està a 3FN ja que hi ha dependències funcionals transitives en les taules AVIO en concret { Idavio } → { Descripcioavio, model } i { model } → { marca, capacitat } i en la taula CLIENT ja que { Idclient } → { Poblacio } i { Poblacio } → { Pais}. Normalitzant a 3FN tenim:

MODEL (**model**, marca, capacitat)
 AVIO (**Idavio**, Descripcioavio, *model*)
 CLIENT (**Poblacio**, Pais)
 CLIENT (**Idclient**, Nom, Cog1, Cog2, *Poblacio*, tipusclient)
 SEIENT (**Idavio, Numseient**, classe, posicio)
 VOL (**Idavio, NumVol**, dia, hora, origen, desti)
 AEROPORT (**Idavio, NumVol, Numseient, Idclient**, preu)

9. Donada la relació $R(\underline{a},b,c,d,e,f,g,h,i,j,k)$ sent a camp clau i donades les dependències funcionals:

- $\{b,c,d\} \rightarrow \{a,e,f,g,h,i,j,k\}$
- $\{e\} \rightarrow \{f\}$
- $\{f\} \rightarrow \{g\}$
- $\{c,d\} \rightarrow \{e\}$
- $\{h\} \rightarrow \{k,i,j\}$

La relació R està en 3FN?. En cas negatiu, normalitzar a 3FN explicant detalladament cadascuna de les passes que fas per normalitzar a 3FN, justificant clarament el perquè ho estan o el perquè no ho estan. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

Solució:

Primer. Hem de mirar si està normalitzat a 2FN. Veiem que els camps claus són a (ho diu l'enunciat) i de les dependències funcionals podem deduir que bcd també formen una clau ja que em determinen a . Llavors podem afirmar que la relació R no està a 2FN ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part de la clau bcd , en concret $\{c,d\} \rightarrow \{e\}$ i com $\{e\} \rightarrow \{f\}$ i $\{f\} \rightarrow \{g\}$ podem deduir que $\{c,d\} \rightarrow \{e,f,g\}$. Normalitzant a 2FN, tenim

Rcd (c,d , e, f, g)

R (a , b,c,d,h,i,j,k) o bé **R** ($a, \underline{b,c,d}, h,i,j,k$)

Segon. Hem de mirar si està a 3FN. No ho està ja que veiem que tant la taula Rcd com la taula R tenen dependències funcionals transitives. Normalitzant a 3FN queda:

Re (e,f)

Rf (f,g)

Rcd (c,d , e)

Rh (h , k,i,j)

R (a , b,c,d,h) o bé **R** ($a, b, \underline{c,d}, h$)

10. Donada la relació $R(a,b,c,d,e,f,g,h,i)$ sent **a** camp clau i donades les dependències funcionals

- $\{b,c,d\} \rightarrow \{a,e,f,g,h,i\}$
- $\{e\} \rightarrow \{f\}$
- $\{f\} \rightarrow \{g\}$
- $\{d\} \rightarrow \{e\}$
- $\{h\} \rightarrow \{i\}$

La relació R està en 3FN? . En cas negatiu, normalitzar a 3FN **explicant detalladament cadascuna de les passes que fas per normalitzar a 3FN, justificant clarament el perquè ho estan o el perquè no ho estan**. En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

Solució:

Primer. Hem de mirar si està normalitzat a 2FN. Veiem que els camps claus són **a** (ho diu l'enunciat) i de les dependències funcionals podem deduir que bcd també formen una clau ja que em determinen **a**. Llavors podem afirmar que la relació R no està a 2FN ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part de la clau bcd , en concret $\{d\} \rightarrow \{e\}$ i com $\{e\} \rightarrow \{f\}$ i $\{f\} \rightarrow \{g\}$ podem deduir que $\{d\} \rightarrow \{e,f,g\}$. Normalitzant a 2FN, tenim

Rd (d, e, f, g)

R (a,b,c,d,h,i) o bé **R** (a,b,c,d,h,i,j,k)

Segon. Hem de mirar si està a 3FN. No ho està ja que veiem que tant la taula Rd com la taula R tenen dependències funcionals transitives. Normalitzant a 3FN queda:

Re (e,f)

Rf (f,g)

Rd (d,e)

Rh (h,i)

R (a,b,c,d,h) o bé **R** (a,b,c,d,h)

11. Donada la relació $R(a,b,c,d,e,f,g,h,i)$ i les dependències funcionals :

$\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e,f,g,h,i\}$
 $\{b,c\} \rightarrow \{a,d,e,f,g,h,i\}$
 $\{d,e\} \rightarrow \{a,b\}$
 $\{f\} \rightarrow \{g\}$
 $\{b\} \rightarrow \{h\}$
 $\{d\} \rightarrow \{i\}$

- Quin/s atributs poden formar la clau primària de R? Justifica el perquè?
- La relació R està en 2FN ? . En cas negatiu normalitzar a 2FN justificant el perquè no està a 2FN.
- La relació R està en 3FN ? . En cas negatiu normalitzar a 2FN justificant el perquè no està a 2FN.

En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

Resolució:

- Els atributs que poden formar la clau són: **a**, **bc** i **de** ja que si mirem les dependències funcionals veiem que la primera i la segona ja em determinen tot els camps i la tercera, com que $\{de\}$ em determina la clau a també podem deduir que forma una clau
- No està a 2FN ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part d'una clau, en concret veiem que $\{b\} \rightarrow \{h\}$ i $\{d\} \rightarrow \{i\}$. Normalitzant a 2FN tenim que **Rb (b,h)** **Rd (d,i)** i la relació inicial, en funció de quina clau escollim pot ser: **R(a,b,c,d,e,f,g)** o bé **R(a,b,c,d,e,f,g)** o bé **R(a,b,c,d,e,f,g)**
- Les taules Rb i Rd estan a 3FN ja que no tenen dependències funcionals transitives, però la taula R veiem que té una dependència funcional transitiva ja que $\{qualsevol\ de\ les\ tres\ claus\} \rightarrow \{f\}$ i $\{f\} \rightarrow \{g\}$. Normalitzant a 3FN ens queda **Rb (b,h)** **Rd (d,i)** **Rf (f,g)** i la taula inicial queda **R(a,b,c,d,e,f)** o bé **R(a,b,c,d,e,f)** o bé **R(a,b,c,d,e,f)**

12. Donada la relació $R(\underline{a,b,c},d,e,f,g,h,i,j)$ a on els atributs a,b,c formen clau i les dependències funcionals:

$\{j\} \rightarrow \{a,b,c,d,e,f,g,h,i\}$
 $\{d\} \rightarrow \{e\}$
 $\{e\} \rightarrow \{f\}$
 $\{c\} \rightarrow \{d\}$
 $\{h\} \rightarrow \{i\}$

- Quin/s atributs poden formar la clau primària de R? Justifica el perquè?
- La relació R està en 2FN ?. En cas negatiu normalitzar a 2FN justificant el perquè no està a 2FN.
- La relació R està en 3FN ?. En cas negatiu normalitzar a 2FN justificant el perquè no està a 2FN.

En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

Resolució:

- Els atributs que poden formar la clau són: abc (ho diu l'enunciat) i també el camp j ja que si mirem la primera dependència funcional veiem que j em determinen tot els camps.
- No està a 2FN ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part de la clau abc , en concret veiem que $\{c\} \rightarrow \{d\}$ i com que $\{d\} \rightarrow \{e\}$ i $\{e\} \rightarrow \{f\}$ podem afirmar que $\{c\} \rightarrow \{d,e,f\}$. Normalitzant a 2FN tenim que:

$R_c(\underline{c},d,e,f)$ i $R(\underline{a,b,c},g,h,i,j)$ o bé $R(a,b,c,g,h,i,j)$

- Les taules R_c i R no estan a 3FN ja que hi ha dependències funcionals transitives. En la taula R_c veiem que $\{c\} \rightarrow \{d\}$ i $\{d\} \rightarrow \{e,f\}$. En la taula R veiem que tant abc com j em determinen h i $\{h\} \rightarrow \{i\}$. Normalitzant tenim:

$R_c(\underline{c},d)$ $R_d(\underline{d},e,f)$ $R_h(\underline{h},i)$ i $R(\underline{a,b,c},g,h,j)$ o bé $R(a,b,c,g,h,i,j)$

Veiem, però, que encara ens queda una dependència funcional transitiva a R_d ja que $\{d\} \rightarrow \{e\}$ i $\{e\} \rightarrow \{f\}$. Normalitzant aquesta taula a 3FN, finalment ens queda:

$R_c(\underline{c},d)$ $R_d(\underline{d},e)$ $R_e(\underline{e},f)$ $R_h(\underline{h},i)$ i $R(\underline{a,b,c},g,h,j)$ o bé $R(a,b,c,g,h,i,j)$

13. Donada la relació $R(a,b,c,d,e,f,g,h,i)$ i les dependències funcionals:

$\{a\} \rightarrow \{b,c,d,e,f,g,h,i,j\}$

$\{b,c,d\} \rightarrow \{a,e,f,g,h,i,j\}$

$\{c,d\} \rightarrow \{g,h,i,j\}$

$\{i\} \rightarrow \{j\}$

- Quin/s camp/s poden ser clau principal de la relació R ? Justifica el perquè?
- Segons la forma general de la 2FN, la relació R està en 2FN?. En cas negatiu normalitzar a 2FN justificant el perquè no està a 2FN
- La relació R o les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN? . En cas negatiu normalitzar a 3FN justificant el perquè no està a 3FN.

En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

Resolució:

- Poden formar clau, el camp a i els camps bcd ja que la resta d'atributs venen determinats per aquests segon la primera i la segona dependència funcional.
- No està a 2FN ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part de la clau bcd , en concret veiem que $\{c,d\} \rightarrow \{g,h,i,j\}$. Normalitzant a 2FN tenim que

Rcd (c,d , g,h,i,j) i **R**(a , b,c,d,e) o bé **R**(a , b,c,d , e)

- La taula Rcd no està a 3FN ja que hi ha dependències funcionals transitives. En aquesta taula Rcd veiem que $\{cd\} \rightarrow \{i\}$ i $\{i\} \rightarrow \{j\}$. La taula R si que ja està normalitzada. Normalitzant tenim:

Rcd (c,d , g,h,i) **Ri** (i , j) i **R**(a , b,c,d,e) o bé **R**(a , b,c,d , e)

14. Donada la relació R(A,B,C,D,E,F,G,H,I,J) i les dependències funcionals següents:

$\{A,B,C\} \rightarrow \{D,E,F\}$

$\{A\} \rightarrow \{J\}$

$\{C\} \rightarrow \{G,H\}$

$\{H\} \rightarrow \{I\}$

$\{E\} \rightarrow \{F\}$

es demana:

- En aquest cas, quina és la dependència funcional bàsica? **Justifica el perquè**. Enumera **tots** els atributs que depenen funcionalment de l'atribut C.
- La relació R està en 2FN? En cas que no ho estigui **justificar el perquè NO ho està** i normalitzar a 2FN.
- La relació R i les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN? En cas que no ho estiguin **justificar el perquè NO ho estan** i normalitzar a 3FN.
- Si ara afegeixo una altra dependència funcional tal que $\{D\} \rightarrow \{A,B,C\}$, què podríem afirmar veient aquesta dependència?. La normalització de la taula R que has fet en els apartats anteriors continuaria sent vàlida?. **Justifica les respostes anteriors**

En les taules resultants s'han de veure clarament quines són les claus principals i quines les foranes. No s'avaluaran aquelles respostes en les que solament surtin les taules finals normalitzades a 3FN.

Resolució:

- El camp clau d'aquesta relació seria ABC ja que de les dependències funcionals $\{A,B,C\} \rightarrow \{D,E,F\}$ i $\{A\} \rightarrow \{J\}$ i $\{C\} \rightarrow \{G,H\}$ i $\{H\} \rightarrow \{I\}$ i les regles d'inferència deduïm que $\{A,B,C\} \rightarrow \{D,E,F,G,H,I,J\}$. ABC serà cap clau i $\{A,B,C\} \rightarrow \{D,E,F,G,H,I,J\}$ la dependència funcional bàsica. Els atributs que depenen de C segons les dependències funcional són GHI o sigui $\{C\} \rightarrow \{G,H,I\}$
- No està a 2FN ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part de la clau ABC, en concret veiem que $\{A\} \rightarrow \{J\}$ i $\{C\} \rightarrow \{G,H,I\}$. Normalitzant a 2FN tenim que

Ra (A,J) Rc (C,G,H,I) R(A,B,C,D,E,F)

- Les taules Rc i R no estan a 3FN ja que hi ha dependències funcionals transitives. En la taula Rc veiem que $\{C\} \rightarrow \{H\}$ i $\{H\} \rightarrow \{I\}$. En la taula R veiem que $\{ABC\} \rightarrow \{E\}$ i $\{E\} \rightarrow \{F\}$ Normalitzant tenim:

Ra (A,J) Rc (C,G,H) Ri (H,I) Re (E,F) R(A,B,C,D,E)

- Podem afirmar que D seria també una clau, ja que D determina una clau segons $\{D\} \rightarrow \{A,B,C\}$. Seria una clau candidata. El resultat de la normalització a 3FN obtingut en el punt anterior continua sent correcte. També seria correcte considerar la taula R de la forma R(A,B,C,D,E)

15. Donada la relació R(codi_botiga, codi_article, color, talla, codi_pais, nom_pais, nom_article, preu, quantitat, temporada, numero_referencia, nom_botiga, poblacio_botiga) i les dependències funcionals:

1. {codi_botiga, codi_article, color, talla } → {nom_article, preu, quantitat, temporada, numero_referencia, nom_botiga, poblacio_botiga}
2. {poblacio_botiga } → {codi_pais, nom_pais }
3. {codi_botiga } → {nom_botiga, poblacio_botiga }
4. {codi_article, color, talla }→{temporada, numero_referencia }
5. {codi_article}→{nom_article }
6. {codi_pais } → {nom_pais} es demana

- Quina és la clau principal de la relació R? Justifica el perquè?
- Escriu una dependència funcional amb tots els camps que venen determinats pel camp codi_botiga
- La relació R està en 2FN ? . En cas negatiu normalitzar a 2FN justificant el perquè no està a 2FN
- La relació R o les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN?. En cas negatiu normalitzar a 3FN justificant el perquè no està a 3FN.

En les relacions resultants s'han de veure clarament les claus principals i foranes

Resolució:

- La clau principal de R està formada pels atributs codi_botiga, codi_article, color, talla ja que d'ells depenen la resta de camps (segons dependències funcionals 1 i 2)
- {codi_botiga } → {nom_botiga, poblacio_botiga, codi_pais, nom_pais } segons dependències funcionals 3 i 2.
- No està en 2FN ja que hi ha atributs no primers que no depenen de la totalitat de la clau, solament d'una part. En concret ho veiem a partir de les dependències funcionals 3/2, 4 i 5. Normalitzant queda:

BOTIGA (codi_botiga, nom_botiga, poblacio_botiga, codi_pais, nom_pais)

ARTICLE (codi_article, nom_article)

DETALL_ARTICLE (codi_article, color, talla, temporada, numero_referencia)

R (codi_botiga, codi_article, color, talla, preu, quantitat)

- No està en 3FN ja que hi ha dependències funcionals transitives. En concret a la taula BOTIGA veiem que {codi_botiga}→{nom_botiga, poblacio_botiga, codi_pais, nom_pais} i {poblacio_botiga}→{codi_pais, nom_pais}. De la mateixa manera {poblacio_botiga} → {codi_pais, nom_pais} i {codi_pais} → {nom_pais}

Normalitzant queda

BOTIGA (codi_botiga, nom_botiga, poblacio_botiga,)

POBLACIÓ (poblacio_botiga, codi_pais)

PAIS (codi_pais, nom_pais)

ARTICLE (codi_article, nom_article)

DETALL_ARTICLE (codi_article, color, talla, temporada, numero_referencia)

R (codi_botiga, codi_article, color, talla, preu, quantitat)

16. Donada la relació **NOTES (Numalumne, CodiAssig, Dni, Nota, Nom, Cog1, Nomassig, CodiPoble, NumPoble, NomPoble, Carrera)** amb clau primària formada per **Numalume, Codiassig** i les dependències funcionals següents:

1. {Dni, CodiAssig} → { Numalumne, Nota, Nom, Cog1, Nomassig, CodiPoble , NumPoble , NomPoble, Carrera}
2. {Dni} → {Numalumne, Nom, Cog1, CodiPoble, NumPoble, NomPoble}
3. {Numalumne} → {Dni}
4. {CodiAssig} → {Carrera}
5. {Codi Poble } → {NumPoble, NomPoble}
6. {CodiAssig} → {Nomassig} es demana:

- Quina és la dependència funcional bàsica? En la relació NOTES, hi ha alguna clau candidata? En cas afirmatiu quina, justificant el perquè és clau candidata.
- La relació NOTES està en 2FN?. En cas que no ho estigui justificar el perquè NO ho està i normalitzar a 2FN.
- La relació NOTES o les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN? En cas que no ho estigui **justificar el perquè NO ho està** i normalitzar a 3FN.

En les taules resultants s'han de veure clarament quines són les claus principals i quines les foranes.

Resolució:

- La dependència funcional bàsica és {Numalumne, CodiAssig} → {Dni, Nota, Nom, Cog1, Nomassig, CodiPoble, NumPoble, NomPoble, Carrera}
Sí, els camps Dni, CodiAssig formen una clau candidata ja que em determinen la totalitat dels camps segon la dependència funcional 1
- No està en 2FN ja que hi ha atributs no primers que no depenen de la totalitat d'alguna de les dues claus, solament d'una part. En concret ho veiem a partir de les dependències funcionals 2 (o 3) i 4/6. Normalitzant queda:

ALUMNE (Dni, Numalumne, Nom, Cog1, CodiPoble, NumPoble, NomPoble).

En aquesta taula (dependència funcional 3) veiem que Numalumne és una clau candidata amb la qual cosa també podeu considerar com a correcte la taula

ALUMNE (Dni, Numalumne, Nom, Cog1, CodiPoble, NumPoble, NomPoble).

ASSIGNATURA (CodiAssig, Nomassig, Carrera)

NOTES (Numalumne, CodiAssig, Nota)

- No està en 3FN ja que hi ha dependències funcionals transitives. En concret a la taula ALUMNE veiem {Dni} → {Numalumne, Nom, Cog1, CodiPoble, NumPoble, NomPoble} i {Codi Poble } → {NumPoble, NomPoble}. Normalitzant a 3FN ens queda

ALUMNE (Dni, Numalumne, Nom, Cog1, CodiPoble)

POBLACIÓ (CodiPoble, NumPoble, NomPoble)

ASSIGNATURA (CodiAssig, Nomassig, Carrera)

NOTES (Numalumne, CodiAssig, Nota)

17. Donada la relació **NOTES (Num.Matrícula, CodiAssig, Nota, Dni, NomAlu, Cog1, Cog2, Nomassig, CodiPoble, NomPoble)** amb clau primària formada per **Num.Matrícula CodiAssig** i amb les dependències funcionals següents:

- {Num.Matrícula, CodiAssig} → {Nota, Dni}
- {Num.Matrícula} → { Dni, NomAlu , Cog1, Cog2, CodiPoble, NomPoble}
- {Dni} → { Num.Matrícula }
- {CodiAssig} → {Nomassig}
- {Codi Poble} → {NomPoble} es demana:

- La relació NOTES està en 2FN?. En cas negatiu normalitzar a 2FN.
- La relació NOTES o les relacions resultants de normalitzar a 2FN estan en 3FN? En cas negatiu normalitzar a 3FN.

En les taules resultants s'han de veure clarament quines són les claus principals i quines les foranes.

Resolució:

- No està en 2FN, ja que hi ha atributs no primers que depenen d'una part de la clau **Num.Matrícula CodiAssig**. En concret, ho veiem de les dependències funcionals 2 {Num.Matrícula} → { Dni, NomAlu, Cog1, Cog2, CodiPoble, NomPoble} i de la 4 {CodiAssig} → {Nomassig}. Normalitzant a 2FN tenim

ALUMNE (Num.Matrícula, Dni, NomAlu, Cog1, Cog2, CodiPoble, NomPoble)

ASSIGNATURA (CodiAssig, Nomassig)

NOTA (Num.Matrícula, CodiAssig, Nota)

De la dependència funcional 3, {Dni} → {Num.Matrícula} veiem que dni és una clau candidata d'ALUMNE, o sigui que també seria correcte haver considerat la taula

ALUMNE (Num.Matrícula, Dni, NomAlu, Cog1, Cog2, CodiPoble, NomPoble)

- No està en 3FN, ja que hi ha dependències funcionals transitives, en concret en la taula **ALUMNE** veiem que {Num.Matrícula} → { Dni, NomAlu , Cog1, Cog2, CodiPoble, NomPoble} i {Codi Poble} → {NomPoble}. Normalitzant a 3FN ens queda

POBLACIO (CodiPoble, NomPoble)

ALUMNE (Num.Matrícula, Dni, NomAlu, Cog1, Cog2, CodiPoble)

ASSIGNATURA (CodiAssig, Nomassig)

NOTA (Num.Matrícula, CodiAssig, Nota)

4 - EXERCICIS ÀLGEBRA RELACIONAL

Abans de resoldre aquests exercicis recomanem haver entès totes les operacions de l'àlgebra relacional, saber com actuen i el resultat que retornen. Les operacions que cal tenir especialment molt clares són les de selecció, projecció, reunió, funcions agregades i operacions de la teoria de conjunts.

L'objectiu d'aquests exercicis és la resolució de consultes a partir de les operacions de l'àlgebra relacional. En les classes pràctiques treballeu amb SELECT's on només s'especifica el que voleu obtenir. Amb l'àlgebra relacional veieu com operar amb les taules d'una base de dades per obtenir el resultat final d'una consulta a partir de les operacions de l'àlgebra relacional.

En els enunciats d'aquestes consultes ja s'especifica que la notació utilitzada en les taules és: **negreta** → clau primària, *cursiva* → clau forana i **negreta i cursiva** → clau primària i forana.

Per fer més entenedora la resolució, s'han utilitzat taules intermèdies. Cada taula intermèdia és el resultat d'una o com a molt de dues operacions de l'àlgebra relacional.

1. Donades les següents relacions d'una base de dades : (**negreta** → clau primària , *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana)

CLIENTS (**Nif**, nom, cog1, cog2, adreça, codi_postal, *població*, telèfon)

FACTURA (**Num_factura**, data, *nif_client*)

LINIES FACTURA (**Num_Factura**, **línia**, *codi_producte*, quantitat, total_línia)

PRODUCTE (**Codi_producte**, nom_producte, preu_unitari)

POBLACIONS (**Codi_població**, nom_població, província, habitants)

Especificar les operacions de l'àlgebra relacional necessàries per:

Nota: Desenvolupar el problema per passos, especificant quins atributs i quantes tuples (de forma genèrica) tindrien en cada cas les relacions resultants.

- a) Determinar quantes factures hi ha de clients de la província de Girona que el seu import total (l'import total és la suma dels total_línia d'una mateixa factura) sigui superior al milió d'euros.

$POBLACIONSGIRONA \leftarrow \sigma_{\text{província}="Girona"} POBLACIONS$

$CLIENTSPOBGIRONA \leftarrow POBLACIONSGIRONA \bowtie_{\text{Codi població=població}} CLIENTS$

$FACTCLIGIR \leftarrow CLIENTSPOBGIRONA \bowtie_{\text{Nif=nif_client}} FACTURA$

$LINIES_FACTCLIGIR \leftarrow FACTCLIGIR * LINIES FACTURA$

$TOTALFACTURA (\text{NumFactura}, \text{total}) \leftarrow \text{Num_Factura } F_{\text{sumar total_línia}} LINIES_FACTCLIGIR$

$SUPERIORMILIO \leftarrow \sigma_{\text{total} > 1000000} TOTALFACTURA$

$RESULTAT \leftarrow F_{\text{comptar NumFactura}} SUPERIORMILIO$

- b) Quants productes hi ha que no surten en cap línia de factura.

$PROD_CODI \leftarrow \pi_{\text{Codi_producte}} PRODUCTE$

$PROD_FACT \leftarrow \pi_{\text{Codi_producte}} LINIES FACTURA$

$CAP_FACTURA \leftarrow PROD_CODI - PROD_FACT$

$RESULTAT \leftarrow F_{\text{comptar Codi_producte}} CAP_FACTURA$

c) El nom de la població del client/s que té més factures.

$FACTURES_CLIENT(Nif, numfact) \leftarrow_{nif_client} F_{comptar Num_factura} FACTURA$

$MES_FACTURES(mes) \leftarrow F_{max numfact} FACTURES_CLIENT$

$NIF_MES_FACTURES \leftarrow MES_FACTURES \bowtie_{mes=numfact} FACTURES_CLIENT$

$CLIENT_MES_FACTURES \leftarrow NIF_MES_FACTURES * CLIENT$

$POBLACIO_MES \leftarrow CLIENT_MES_FACTURES \bowtie_{poblacio=Codi_poblacio} POBLACIONS$

$RESULTAT \leftarrow \pi_{Nom_poblacio} POBLACIO_MES$

2. Donades les següents relacions d'una base de dades (**negreta** → clau primària , *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana)

ALUMNE (Dni, nom, cog1, cog2, adreça, codi_postal, població, telèfon)

ASSIGNATURA (Codi_assig, nom_assig, crèdits, tipus, *Codi_carrera*)

CARRERA (Codi_carrera, nom_carrera)

MATRÍCULA (*Dni_alumne*, **Codi_assignatura**, convocatòria, nota)

PROFESSOR (Dni_prof, nom_prof, cog1_prof, cog2_prof)

PROFESSOR/ASSIGNATURA (*Dni_prof*, **Codi_assig**)

Especificar les operacions d'àlgebra relacional necessàries per:

(** Desenvolupar el problema per passos , especificant quins atributs i quantes tuples, de forma genèrica tindrien en cada cas les relacions resultants**)

- a) Saber el nom i cognoms dels alumnes que havent aprovat l'assignatura de nom_assig "Bases de Dades" no s'han presentat (no presentat vol dir nota = "NP") a dos o més assignatures.

$BASES_DADES \leftarrow \sigma_{nom_assign = "Bases de Dades"} ASSIGNATURA$

$MAT_BASES_DADES \leftarrow BASES_DADES \bowtie_{Codi_assign=Codi_assignatura} MATRÍCULA$

$DNI_APR_BASES_DADES (Dni) \leftarrow \pi_{Dni_alumne} (\sigma_{nota \geq 5} MAT_BASES_DADES)$

$NPS \leftarrow \sigma_{nota = "NP"} MATRÍCULA$

$NPS_ALUMNE (Dni, totalNP) \leftarrow \pi_{Dni_alumne} F_{comptar\ nota} NPS$

$DNI_DOS_O_MES_NPS (Dni) \leftarrow \pi_{Dni_alumne} (\sigma_{totalNP \geq 2} NPS_ALUMNE)$

$APR_BD_I_DOS_O_MES_NP \leftarrow DNI_DOS_O_MES_NPS \cap DNI_APR_BASES_DADES$

$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom, cog1, cog2} (APR_BD_I_DOS_O_MES_NP * ALUMNE)$

- b) Saber el nom i cognoms dels professors que només imparteixen una assignatura de la carrera de nom GEINF en la que hi hagi més de 100 alumnes matriculats.

$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$

$ASSIG_GEINF \leftarrow ASSIGNATURA * CARR_GEINF$

$ALUM_MAT_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assign=Codi_assignatura} MATRÍCULA$

$ALUMNES_MAT(Codi_assign, num_alumnes) \leftarrow \pi_{Codi_assign} F_{comptar\ Dni_alumne} ALUM_MAT_GEINF$

$MES_CENT_ALUM \leftarrow \sigma_{num_alumnes > 100} ALUMNES_MAT$

$PROF_ASS_MES_CENT \leftarrow MES_CENT_ALUM * PROFESSOR/ASSIGNATURA$

$TOTAL_ASSIG_PROF (Dni_prof, numassign) \leftarrow \pi_{Dni_prof} F_{comptar\ Codi_assign} PROF_ASS_MES_CENT$

$NOMES_UNA \leftarrow \sigma_{numassign = 1} TOTAL_ASSIG_PROF$

$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom_prof, cog1_prof, cog2_prof} (NOMES_UNA * PROFESSOR)$

- c) Per cada una de les assignatures de la carrera de GEINF volem saber el seu nom i la nota mitja dels aprovats

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow ASSIGNATURA * CARR_GEINF$$

$$ALUM_MAT_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assig=Codi_assignatura} MATRÍCULA$$

$$APROVATS \leftarrow \sigma_{nota \geq 5} ALUM_MAT_GEINF$$

$$NOTA_MITJA_APROV(Codi_assig, mitja) \leftarrow_{Codi_assig} F_{mitja\ nota} APROVATS$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom_assig, mitja} (NOTA_MITJA_APROV * ASSIGNATURA)$$

- d) Obtenir el nom i cognoms dels professors que imparteixen assignatures a dues o més carreres diferents.

$$CARRERA_ASSIG \leftarrow PROFESSOR/ASSIGNATURA * ASSIGNATURA$$

$$PROF_CARRERA \leftarrow \pi_{Dni_prof, Codi_carrera} (CARRERA_ASSIG) \text{ (*per no tenir en compte les assignatures de la mateixa carrera, al fer la projecció s'eliminen)}$$

$$TOTAL_CARRERES_PROF(Dni_prof, numcarreres) \leftarrow_{Dni_prof} F_{comptar\ Codi_carrera} PROF_CARRERA$$

$$MES_DUES_CARRERES \leftarrow \sigma_{numcarreres \geq 2} TOTAL_CARRERES_PROF$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom_prof, cog1_prof, cog2_prof} (MES_DUES_CARRERES * PROFESSOR)$$

- e) Per cada una de les assignatures de la carrera de GEINF que són impartides per dos o més professors volem saber el codi de l'assignatura, el número d'aprovats que hi ha en cada una d'elles i el dni, nom i cognom1 de cada professor.

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow ASSIGNATURA * CARR_GEINF$$

$$PROFES_ASSIG_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF * PROFESSOR/ASSIGNATURA$$

$$ASSIG_PROF(Codi_assignatura, numprof) \leftarrow_{Codi_assignatura} F_{comptar\ Dni_prof} PROFES_ASSIG_GEINF$$

$$ASSIG_MES_DOS_PROFES \leftarrow \sigma_{numprof \geq 2} ASSIG_PROF$$

$$MAT_ASSIG_MES_DOS_PROF \leftarrow ASSIG_MES_DOS_PROFES * MATRÍCULA$$

$$APR_ASSI_MES_DOS_PROF \leftarrow \sigma_{nota \geq 5} MAT_ASSIG_MES_DOS_PROF$$

$$TOTAL_APR(Codi_assig, numapr) \leftarrow_{Codi_assignatura} F_{comptar\ Dni_alumne} APR_ASSI_MES_DOS_PROF$$

$$PROFES_ASSIG \leftarrow TOTAL_APR * PROFESSOR/ASSIGNATURA$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{Codi_assig, numapr, Dni_prof, nom_prof, cog1_prof} (PROFES_ASSIG * PROFESSOR)$$

- f) Obtenir el dni , nom i cog1 dels alumnes que s'han matriculat de més de cinc assignatures o de més de 36 crèdits en assignatures de la carrera de nom GEINF.

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow ASSIGNATURA * CARR_GEINF$$

$$ALUM_MAT_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assig=Codi_assignatura} MATRÍCULA$$

$$ASSIG_ALUM(Dni, numassig) \leftarrow Dni_alumne \ F_{comptar\ Codi_assig} ALUM_MAT_GEINF$$

$$MES_5_ASSIG \leftarrow \sigma_{numassig > 5} ASSIG_ALUM$$

$$CRED_ALUM(Dni, numcred) \leftarrow Dni_alumne \ F_{sumar\ crèdits} ALUM_MAT_GEINF$$

$$MES_36_CREDITS \leftarrow \sigma_{numcred > 36} CRED_ALUM$$

$$MES_5_O_MES_36 \leftarrow MES_5_ASSIG \cup_e MES_36_CREDITS$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{Dni, nom, cog1} (MES_5_O_MES_36 * ALUMNE)$$

- g) Saber el dni , nom i cognoms dels alumnes matriculats en assignatures de la carrera de nom_carrera GEINF que han aprovat totes les assignatures en les que s'han matriculat.

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow ASSIGNATURA * CARR_GEINF$$

$$ALUM_MAT_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assig=Codi_Assignatura} MATRÍCULA$$

$$TOTAL_ASSIG_MAT(Dni, numassmat) \leftarrow Dni_alumne \ F_{comptar\ Codi_assig} ALUM_MAT_GEINF$$

$$ASSIG_APR \leftarrow \sigma_{nota \geq 5} ALUM_MAT_GEINF$$

$$TOTAL_ASSIG_APR(Dni, numassapr) \leftarrow Dni_alumne \ F_{comptar\ Codi_assig} ASSIG_APR$$

$$ALUM_MAT_I_APR \leftarrow TOTAL_ASSIG_MAT * TOTAL_ASSIG_APR$$

$$TOT_APR \leftarrow \sigma_{numassmat=numassapr} ALUM_MAT_I_APR$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{Dni, nom, cog1, cog2} (TOT_APR * ALUMNE)$$

- h) Per cada assignatura volem saber quants alumnes han obtingut un notable (notes iguals o superiors a 7 i inferiors a 9) ?

$$NOTABLES \leftarrow \sigma_{nota \geq 7 \wedge nota < 9} MATRÍCULA$$

$$NOTABLES_ASSIG(Codi_assig, total_notables) \leftarrow Codi_assignatura \ F_{comptar\ Dni_alumne} NOTABLES$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom_assig, total_notables} (NOTABLES_ASSIG * ASSIGNATURA)$$

- i) Especificar les operacions de l'àlgebra relacional necessàries per determinar el dni, nom i cognoms de l'alumne(s) que ha aprovat més crèdits i quants crèdits ha aprovat en assignatures de la carrera de nom_carrera= GEINF.

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow ASSIGNATURA * CARR_GEINF$$

$$ALUM_MAT_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assig=Codi_Assignatura} MATRÍCULA$$

$$APROVATS \leftarrow \sigma_{nota \geq 5} ALUM_MAT_GEINF$$

$$CREDITS_APROVATS(Dni, creditsaprovats) \leftarrow_{Dni_alumne} F_{suma\ credits} APROVATS$$

$$MAX_CREDITS(maxcredits) \leftarrow F_{max\ creditsaprovats} CREDITS_APROVATS$$

$$ALUMNE_MAX_CRED \leftarrow MAX_CREDITS \bowtie_{maxcredits=creditsaprovats} CREDITS_APROVATS$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom, cog1, cog2, creditsaprovats} (ALUMNE_MAX_CRED * ALUMNE)$$

- j) Especificar les operacions de l'àlgebra relacional necessàries per obtenir el nom i cog1 del/s professor/s que imparteixen classe a més alumnes matriculats en assignatures de la carrera de nom_carrera=GEINF.

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow ASSIGNATURA * CARR_GEINF$$

$$ALUM_MAT_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assig=Codi_Assignatura} MATRÍCULA$$

$$PROF_ALU_MAT_GEINF \leftarrow ALUM_MAT_GEINF * PROFESSOR/ASSIGNATURA$$

$$PROFESSOR/ALUMNES (Dni_prof, total) \leftarrow_{Dni_prof} F_{comptar\ Dni_alumne} PROF_ALU_MAT_GEINF$$

$$MES_ALUMNES (mes) \leftarrow F_{max\ total} PROFESSOR/ALUMNES$$

$$PROFE_MES_ALUMNES \leftarrow PROFESSOR/ALUMNES \bowtie_{total=mes} MES_ALUMNES$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom_prof, cog1_prof} (PROFE_MES_ALUMNES * PROFESSOR)$$

- k) Especificar les operacions de l'àlgebra relacional per saber el nom i cognoms dels alumnes amb un excel·lent (nota >=9) en l'assignatura de nom "Bases de Dades".

$$BASES_DADES \leftarrow \sigma_{nom_assig="Base\ de\ dades"} ASSIGNATURA$$

$$MATRICULATS_BD \leftarrow BASES_DADES \bowtie_{Codi_assig=Codi_assignatura} MATRÍCULA$$

$$EXCEL\cdot LENT_BD \leftarrow \sigma_{nota \geq 9} MATRICULATS_BD$$

$$NOM_EXCEL\cdot LENTS_BD \leftarrow EXCEL\cdot LENT_BD \bowtie_{Dni_alumne=Dni} ALUMNE$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom, cog1, cog2} NOM_EXCEL\cdot LENTS_BD$$

- l) Determinar el dni, nom i cognoms de l'alumne(s) de la carrera de nom_carrera="GEINF" que ha aprovat més crèdits.

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow CARR_GEINF * ASSIGNATURA$$

$$ALUMNES_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assig=Codi_assignatura} MATRÍCULA$$

$$APROVATS \leftarrow \sigma_{nota \geq 5} ALUMNES_GEINF$$

$$CREDITS_APROVATS (Dni, creditsaprovats) \leftarrow_{Dni_alumne} F_{suma\ credits} APROVATS$$

$$MAX_CREDITS(maxcredits) \leftarrow F_{max\ creditsaprovats} CREDITS_APROVATS$$

$$ALUMNE_MAX_CRED \leftarrow MAX_CREDITS \bowtie_{maxcredits=creditsaprovats} CREDITS_APROVATS$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom, cog1, cog2} (ALUMNE_MAX_CRED * ALUMNE)$$

- m) Determinar quants alumnes han suspès en l'assignatura/s de la carrera de nom GEINF que ha/n suspès a menys alumnes. A partir del resultat i de les taules intermèdies de l'apartat anterior, obtenir el nom i cognoms del professor/s de l'assignatura/s que ha suspès menys. (Suposeu que en cada assignatura hi ha almenys un suspès)

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow CARR_GEINF * ASSIGNATURA$$

$$ALUMNES_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assig=Codi_assignatura} MATRÍCULA$$

$$SUSPESOS \leftarrow \sigma_{nota < 5} ALUMNES_GEINF$$

$$SUSPESOS_ASSIG(Codi_assig, total_suspesos) \leftarrow_{Codi_assignatura} F_{comptar\ Dni_alumne} SUSPESOS$$

$$RESULTAT1(menyssuspesos) \leftarrow F_{min\ total_suspesos} SUSPESOS_ASSIG$$

$$MENYS_SUSP \leftarrow RESULTAT1 \bowtie_{menyssuspesos=total_suspesos} SUSPESOS_ASSIG$$

$$ASSIG_MENYS_SUSP \leftarrow MENYS_SUSP * ASSIGNATURA$$

$$PROFES_ASSIG_MENYS_SUSP \leftarrow ASSIG_MENYS_SUSP * PROFESSOR/ASSIGNATURA$$

$$RESULTAT2 \leftarrow \pi_{nom_prof, cog1_prof, cog2_prof} (PROFES_ASSIG_MENYS_SUSP * PROFESSOR)$$

- n) Determinar el dni, nom i cog1 de l'alumne(s) que hagin aprovat l'assignatura de nom "MTP1" i que tinguin com a mínim 15 crèdits aprovats.

$$ALUMNES_MAT \leftarrow ASSIGNATURA \bowtie_{Codi_assign=Codi_assignatura} MATRÍCULA$$

$$DNI_APROVATS_MTP1 (Dni) \leftarrow \pi_{Dni_alumne} (\sigma_{nota \geq 5 \wedge nom_assign="MTP1"} ALUMNES_MAT)$$

$$APROVATS \leftarrow \sigma_{nota \geq 5} ALUMNES_MAT$$

$$CREDITS_APROVAT_ALUMNE (Dni, total) \leftarrow \pi_{Dni_alumne} F_{suma\ crèdits} APROVATS$$

$$DNI_MES_15_CREDITS (Dni) \leftarrow \pi_{Dni_alumne} (\sigma_{total \geq 15} CREDITS_APROVAT_ALUMNE)$$

$$DNI_APROVMTP1_I_MES15CR \leftarrow DNI_APROVATS_MTP1 \cap DNI_MES_15_CREDITS$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{Dni, nom, cog1} (DNI_APROVMTP1_I_MES15CR * ALUMNE)$$

- o) Determinar l'alumne(s) de la carrera de nomcarrera= "GEINF" que ha aprovat més assignatures d'aquesta carrera. Volem saber el dni, nom, número d'assignatures aprovades i el total de crèdits aprovats.

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera="GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow CARR_GEINF * ASSIGNATURA$$

$$ALUMNES_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assign=Codi_assignatura} MATRÍCULA$$

$$APROVATS \leftarrow \sigma_{nota \geq 5} ALUMNES_GEINF$$

$$TOTALS (Dni, assign_aprov, crèdits_aprov) \leftarrow \pi_{Dni_alumne} F_{comptar\ codi_assignatura, suma\ crèdits} APROVATS$$

$$MES_ASSIG(mesassign) \leftarrow F_{max\ assign_aprov} TOTALS$$

$$ALUMNE_MES_ASSIG \leftarrow MES_ASSIG \bowtie_{mesassign=assign_aprov} TOTALS$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom, cog1, cog2, assign_aprov, crèdits_aprov} (ALUMNE_MES_ASSIG * ALUMNE)$$

- p) Especificar les operacions de l'àlgebra relacional per saber quantes assignatures hi ha amb més de 20 notes excel·lents. (Nota excel·lent vol dir superior o igual a 9).

$$EXCEL\cdot LENTS \leftarrow \sigma_{nota \geq 9} MATRÍCULA$$

$$EXCEL_ASSIG (Codi_assign, total_exc) \leftarrow \pi_{Codi_assignatura} F_{comptar\ Dni_alumne} EXCEL\cdot LENTS$$

$$MES_20_EXCEL \leftarrow \sigma_{total_exc > 20} EXCEL_ASSIG$$

$$RESULTAT \leftarrow F_{comptar\ Codi_assignatura} MES_20_EXCEL$$

- q) Especificar les operacions de l'àlgebra relacional per saber el nom i cognoms dels estudiants que han suspès dues assignatures de la carrera de nom_carrera GEINF.

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow CARR_GEINF * ASSIGNATURA$$

$$ALUMNES_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assig=Codi_assignatura} MATRÍCULA$$

$$SUSPESOS \leftarrow \sigma_{nota < 5} ALUMNES_GEINF$$

$$SUSP_ALUM(Dni, total_susp) \leftarrow_{Dni_alumne} F_{comptar\ Codi_assig} SUSPESOS$$

$$DUES_SUSPESES \leftarrow \sigma_{total_susp = 2} SUSP_ALUM$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom, cog1, cog2} (DUES_SUSPESES * ALUMNE)$$

- r) Especificar les operacions de l'àlgebra relacional necessàries per determinar el professor que imparteix més assignatures de la carrera de nomcarrera= "GEINF". En el resultat hem d'obtenir el dni, nom, cog1, número assignatures que imparteix i el total de crèdits impartits

$$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$$

$$ASSIG_GEINF \leftarrow CARR_GEINF * ASSIGNATURA$$

$$ASSIG_PROF \leftarrow ASSIG_GEINF * PROFESSOR/ASSIGNATURA$$

$$TOTALS (Dni_prof, total_ass, total_cred) \leftarrow_{Dni_prof} F_{comptar\ codi_assig, suma\ crèdits} ASSIG_PROF$$

$$MES_ASSIGNATURES (mes_assig) \leftarrow F_{max\ total_ass} TOTALS$$

$$DNI_MES_ASSIG \leftarrow MES_ASSIGNATURES \bowtie_{mes_assig=total_ass} TOTALS$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom_prof, cog1_prof, total_ass, total_cred} (DNI_MES_ASSIG * PROFESSOR)$$

- s) Especificar les operacions de l'àlgebra relacional necessàries per determinar el nom de l'assignatura que hi ha més estudiants que l'han aprovat.

$$APROVATS \leftarrow \sigma_{nota >= 5} MATRÍCULA$$

$$APROVATS_PER_ASSIG (Codi_assig, total_aprov) \leftarrow_{Codi_assignatura} F_{comptar\ Dni_alumne} APROVATS$$

$$MES_APROVATS (max_aprov) \leftarrow F_{max\ total_aprov} APROVATS_PER_ASSIG$$

$$ASSIG_MES_APROV \leftarrow MES_APROVATS \bowtie_{max_aprov=total_aprov} APROVATS_PER_ASSIG$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom_assig} (ASSIG_MES_APROV * ASSIGNATURA)$$

- t) Saber per cada assignatura de la carrera de nom "GEINF", el codi i nom de l'assignatura i quants alumnes han suspès i quants han aprovat.

$CARR_GEINF \leftarrow \sigma_{nom_carrera = "GEINF"} CARRERA$

$ASSIG_GEINF \leftarrow CARR_GEINF * ASSIGNATURA$

$ALUMNES_GEINF \leftarrow ASSIG_GEINF \bowtie_{Codi_assig=Codi_assignatura} MATRÍCULA$

$APROVATS \leftarrow \sigma_{nota \geq 5} ALUMNES_GEINF$

$SUSPESOS \leftarrow \sigma_{nota < 5} ALUMNES_GEINF$

$TOTAL_APR (Codi_assig, nom_assig, totalapr) \leftarrow_{Codi_assig, nom_assig} F_{comptar Dni_alumne} APROVATS$

$TOTAL_SUSP (Codi_assig, nom_assig, totalsusp) \leftarrow_{Codi_assig, nom_assig} F_{comptar Dni_alumne} SUSPESOS$

$RESULTAT \leftarrow TOTAL_APR * TOTAL_SUSP$

3. Donades les següents relacions d'una base de dades (**negreta** → clau primària , *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana) que representa les biblioteques de l'UdG :

BIBLIOTECA (**Codi_biblioteca**, Ubicació, Adreça, Codi_Postal, Població, Telèfon)

LLIBRE (**Isbn**, Títol , N.pàgines, Any_publicació , *Codi_editorial*)

EXEMPLAR (*Isbn*, **Codi_exemplar**, Estat, *Codi_biblioteca*)

AUTOR (**Codi_autor**, Nom, Cognom1, Cognom2)

EDITORIAL (**Codi_editorial**, Nom_editorial, nacionalitat)

AUTOR_LLIBRE (*Isbn*, **Codi_autor**)

Especifiqueu les operacions de l'àlgebra relacional necessàries per :

Nota: Desenvolupar el problema per passos, especificant quins atributs i quantes tuples (de forma genèrica) tindrien en cada cas les relacions resultants

- a) per determinar el número d'exemplars de l'editorial de nom McGrawHill que hi ha en la biblioteca que la seva ubicació es Campus Montilivi.

$$CODI_BIB_MONTILIVI \leftarrow \sigma_{Ubicació="Campus Montilivi"} BIBLIOTECA$$

$$EXEM_MONTILIVI \leftarrow EXEMPLAR * CODI_BIB_MONTILIVI$$

$$McGRAW \leftarrow \sigma_{Nom_editorial="McGrawHill"} EDITORIAL$$

$$LLIBRES_McGRAW \leftarrow McGRAW * LLIBRE$$

$$EXEM_LLIBRES_McGRAW_MONT \leftarrow EXEM_MONTILIVI * LLIBRES_McGRAW$$

$$RESULTAT \leftarrow F_{comptar Isbn} EXEM_LLIBRES_McGRAW_MONT$$

- b) per determinar el Nom Cognom1 i Cognom2 de tots els autors del llibre que té per títol "Fonaments de Bases de dades".

$$LLIBRE_FBD \leftarrow \sigma_{Títol="Fonaments de Bases de dades"} LLIBRE$$

$$AUTORS_LLIBRE_FBD \leftarrow LLIBRE_FBD * AUTOR_LLIBRE$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{Nom, Cognom1, Cognom2} (AUTORS_LLIBRE_FBD * AUTOR)$$

4. Donades les següents relacions d'una base de dades (**negreta** → clau primària , *cursiva* → clau forana, **negreta i cursiva** → clau primària i forana)

PACIENT (**Dni_Pac** , nom , cog1 , cog 2 , adreça , població)

INGRES_HOSPITAL (**Num_ingres**, *Dni_pac*, **Num_Met**, *Codi_hos*, dia, hora, habitació)

METGE (**Num_Met**, nom_met, cog1_met, *codi_hospital*)

HOSPITAL (**Codi_hos**, nom_hos)

Especificar les operacions d'àlgebra necessàries per:

Nota: Desenvolupar el problema per passos, especificant quins atributs i quantes tuples (de forma genèrica) tindrien en cada cas les relacions resultants

- a) Determinar el nom i cognom del metge que més ingressos de pacients ha ordenat a l'hospital de nom "Josep Trueta".

$JOSEP_TRUETA \leftarrow \sigma_{nom_hos = \text{"Josep Trueta"}} HOSPITAL$

$INGRES_J_T \leftarrow JOSEP_TRUETA * INGRES_HOSPITAL$

$INGRES_J_T_METGES (Num_Met, total_ingr) \leftarrow Num_Met \ F_{comptar\ Dni_Pac} INGRES_J_T$

$MES_ING_J_T (mes_ingr) \leftarrow F_{max\ total_ing} INGRES_J_T_METGES$

$MET_MES_ING_J_T \leftarrow MES_ING_J_T \bowtie_{mes_ingr = total_ing} INGRES_J_T_METGES$

$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom_met, cog1_met} (MET_MES_ING_J_T * METGE)$

- b) Determinar el dni, nom i cognom1 del pacient que més vegades ha estat ingressat a l'hospital de nom "Josep Trueta" per ordres del metge de nom="Pere" i cognom "Pi".

$PERE_PI \leftarrow \sigma_{nom_met = \text{"Pere"} \wedge cog1_met = \text{"Pi"}} METGE$

$TRUETA \leftarrow \sigma_{nom_hos = \text{"Josep Trueta"}} HOSPITAL$

$INGR_PERE_PI \leftarrow INGRES_HOSPITAL * PERE_PI$

$INGR_PERE_PI_TRUETA \leftarrow INGR_PERE_PI * TRUETA$

$TOTAL_INGR \leftarrow (Dni_pac, total_ingr) \leftarrow Dni_pac \ F_{comptar\ Num_ingres} INGR_PERE_PI_TRUETA$

$MES_VEGADES (mes_ingr) \leftarrow F_{max\ total_ing} TOTAL_INGR$

$PACIENT_MES_VEGADES \leftarrow MES_VEGADES \bowtie_{mes_ingr = total_ing} TOTAL_INGR$

$RESULTAT \leftarrow \pi_{Dni_Pac, nom, cog1} (PACIENT_MES_VEGADES * PACIENT)$

- c) Determinar en quants hospitals ha estat el pacient que ha estat ingressat en més hospitals DIFERENTS.

$PACIENTS_HOSPITALS \leftarrow \pi_{Dni_pac, Codi_hos} INGRES_HOSPITAL$ (s'eliminen repetits pel tema DIFERENTS)

$TOTAL_HOSP \leftarrow (Dni_pac, total_ing) \leftarrow_{Dni_pac} F_{comptar\ Codi_hos} PACIENTS_HOSPITALS$

$RESULTAT \leftarrow F_{max\ total_ing} TOTAL_HOSP$

- d) Determinar el nom, el Cog1 i el número de vegades que ha estat ingressat el/s pacient/s que més vegades ha estat ingressat a l'hospital de nom "Josep Trueta"

$JOSEP_TRUETA \leftarrow \sigma_{nom_hos="Josep\ Trueta"} HOSPITAL$

$INGRES_J_T \leftarrow JOSEP_TRUETA * INGRES_HOSPITAL$

$INGRES_J_T_PACIENTS (Dni_Pac, total_ingr) \leftarrow_{Dni_Pac} F_{comptar\ Num_ingres} INGRES_J_T$

$MES_INGRESSOS (mes_ing) \leftarrow F_{max\ total_ing} INGRES_J_T_PACIENTS$

$DNI_MES_INGRESSOS \leftarrow MES_INGRESSOS \bowtie_{mes_ing=total_ing} INGRES_J_T_PACIENTS$

$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom, cog1, total_ing} (DNI_MES_INGRESSOS * PACIENT)$

5. Donades les següents relacions d'una base de dades (**negreta** -> clau principal, *cursiva* -> clau forana, **negreta/cursiva** -> clau principal i forana) :

EMPLEAT (**Dni**, Nom, Cognom, DataNeix, Adreça, CodiPostal, Sou, *NumDep*)

DEPARTAMENT(**NumDep**, NomDepart, *DniDirector*)

PROJECTES (**NumProj**, NomProj, Ciutat, *NumDepcontrola*)

EMPLEATS_TREBALLEN (*DniEmpleat*, **NumProjecte**, Hores)

Especificar les operacions de l'àlgebra relacional necessàries per:

Nota: Desenvolupar el problema per passos, especificant quins atributs i quantes tuples (de forma genèrica) tindrien en cada cas les relacions resultants

- a) Obtenir quants projectes són controlats des del Departament que el seu director és diu Pere Pi

$PERE_PI \leftarrow \sigma_{Nom="Pere" \wedge Cognom="Pi"} EMPLEAT$

$DEP_DIR_PERE_PI \leftarrow PERE_PI \bowtie_{Dni=DniDirector} DEPARTAMENT$

$PROJECTES_DEP_PERE_PI \leftarrow DEP_DIR_PERE_PI \bowtie_{NumDep=NumDepcontrola} PROJECTES$

$RESULTAT \leftarrow F_{comptar NumPtoj} PROJECTES_DEP_PERE_PI$

- b) Obtenir el nom i cognom del empleat que treballa en més projectes

$PROJ_EMPL (Dni, num_proj) \leftarrow_{DniEmpleat} F_{comptar NumProjecte} EMPLEATS_TREBALLEN$

$MES_PROJECTES (mes_proj) \leftarrow F_{max num_proj} PROJ_EMPL$

$EMPL_MES_PROJECTES \leftarrow MES_PROJECTES \bowtie_{mes_proj=num_proj} PROJ_EMPL$

$RESULTAT \leftarrow \pi_{Nom, Cognom} (EMPL_MES_PROJECTES * EMPLEAT)$

6. Donades les següents relacions d'una Base de dades (negreta -> clau principal, cursiva -> clau forana, negreta/cursiva -> clau principal i forana) :

CLIENT(*Nif*, nom, cognoms, població)

VIDEOJOC(*CodiVJ*, *nomVJ*, *data_inici*)

VERSIO(*CodiVJ*, *nVersio*, *data_sortida*, *mida*)

DESCARREGA(*CodiDescarrega*, *Data*, *CodiVJ*, *nVersio*, *Preu*, *Nif*)

Especificar les operacions de l'àlgebra relacional necessàries per:

Nota: Desenvolupar el problema per passos, especificant quins atributs i quantes tuples (de forma genèrica) tindrien en cada cas les relacions resultants.

- a) El nom i cognoms del client que ha fet més descàrregues diferents. Les descàrregues múltiples de les mateixes versions d'un videojoc només s'han de considerar un sol cop.

$$DES_VER_DIF_CLIENT \leftarrow \pi_{CodiVJ, nVersio, Nif} DESCARREGA$$

$$TOTAL_DESC (Nif, num_desc) \leftarrow F_{comptar\ CodiVJ}^{Nif} DES_VER_DIF_CLIENT$$

$$MES_DESC (mes_desc) \leftarrow F_{max\ num_desc} TOTAL_DESC$$

$$CLIENT_MES_DESC \leftarrow MES_DESC \bowtie_{mes_desc=num_desc} TOTAL_DESC$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nom, cognoms} (CLIENT_MES_DESC * CLIENT)$$

- b) El(s) nom(s) dels videojocs que tenen alguna versió que no s'ha descarregat cap vegada.

$$VID_VERSIONS \leftarrow \pi_{CodiVJ, nVersio} VERSIO$$

$$VID_DESCARREGATS \leftarrow \pi_{CodiVJ, nVersio} DESCARREGA$$

$$SENSE_CAP_DESCARREGA \leftarrow VID_VERSIONS -- VID_DESCARREGATS$$

$$RESULTAT \leftarrow \pi_{nomVJ} (SENSE_CAP_DESCARREGA * VIDEOJOC)$$

5 - SUPÒSITS DISSENY BASES DE DADES

Abans de resoldre aquests exercicis recomanem haver entès tots els conceptes del Model Entitat/Relació i del Model Entitat/Relació Estès, així com tenir molts clars els conceptes del Model Relacional i com passar d'un diagrama Entitat/Relació al corresponent esquema de la base de dades amb el model relacional.

En tots els supòsits que venen a continuació es demana el mateix:

- A) Utilitzant el model Entitat Relació Estès proposeu un disseny de base de dades al supòsit desenvolupat a continuació. Cal que definiu les diferents entitats amb els atributs que creieu més oportuns (almenys la clau i quatre més) i cal establir les relacions que considereu convenientes especificant el seu tipus (1:1, 1:n, n:m ...), adjuntant una breu explicació si ho creieu oportú.**
- B) Proposar un esquema relacional equivalent a l'anterior, especificant quines són les claus principals i foranes. En les relacions proposades han de sortir tots els atributs que l'enunciat fa esment a part dels que tu hi vulguis afegir.**

En les resolucions dels supòsits la notació que hem utilitzat és:

- Els diagrames entitat relació estès s'han simplificat al màxim i només apareixen les entitats, les relacions entre elles amb la seva cardinalitat i els atributs de les relacions. En les superclasses/subclasses apareix només el nom de la especialització i les seves restriccions. Hem obviat la resta. Els diferents camps apareix en l'esquema de la base de dades que trobareu a continuació del diagrama.
- En els esquemes de la base de dades apareix el nom de les taules, la clau principal amb negreta i subratllada, les claus foranes amb cursiva i les claus principal que són també claus foranes estan en negreta, subratllades i en cursiva.

1- DEPARTAMENT PRODUCCIÓ EMPRESA

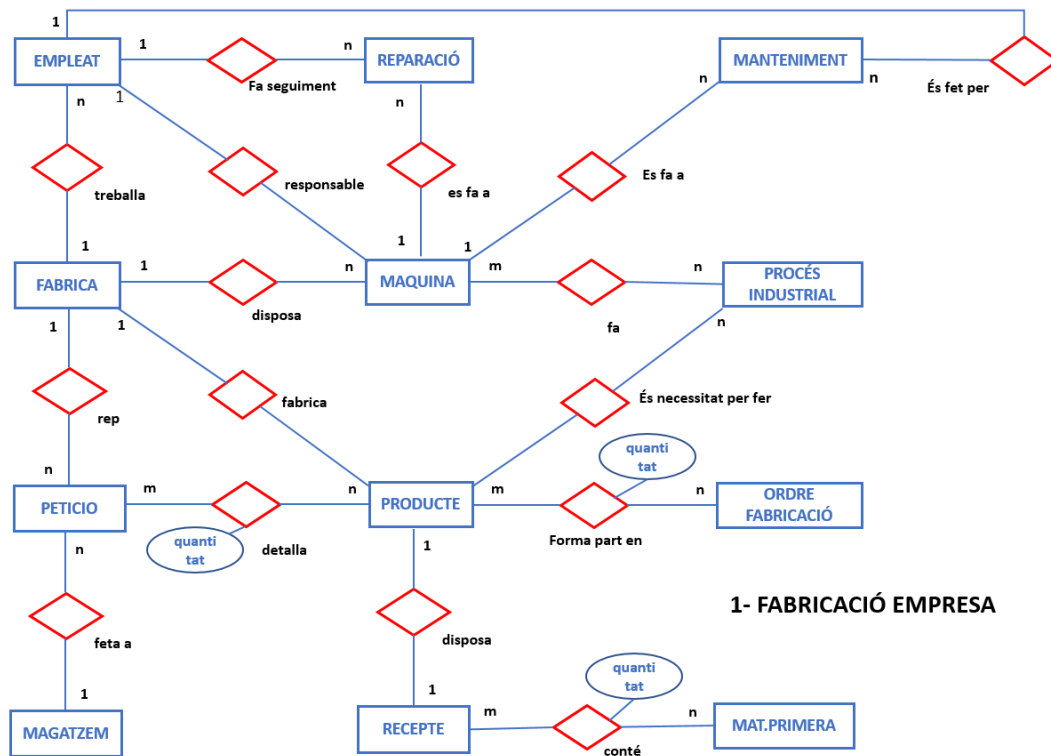
El Departament de producció d'una empresa ens demana un sistema que compleixi les següents especificacions:

- La empresa fabrica els diferents productes a partir de les matèries primeres. Cada producte té la seva recepta on s'especifica la quantitat de cada matèria primera que intervé en la seva fabricació. També ens interessa guardar la informació dels diferents processos industrials que cal fer per elaborar cadascun dels productes.
- Cada procés industrial pot ser realitzar per varies de les màquines de la nostra fabrica. Una mateixa màquina pot realitzar diferents processos industrials. De cada màquina ens interessa saber:
 - Marca, model i data adquisició
 - Fàbrica on està ubicada
 - Empleat responsable
 - Telèfon servei tècnic
 - Relació de processos industrials que pot fer
- Per qüestions de manteniment ens interessa portar un registre dels manteniments fets en cada màquina i de les reparacions que ha tingut. Per cadascun d'aquests registres cal guardar la següent informació:
 - Manteniments : Data manteniment, anomalies detectades, identificació empleat manteniment, hores empleades, data proper manteniment
 - Reparacions : Data, motiu de la reparació, hores màquina parada, hores reparació, empresa reparada, identificació, empleat seguiment reparació.
- Cada dia s'avalua els productes que cal fabricar per tal de poder atendre als diferents magatzems. Per això diàriament es genera una ordre de fabricació. En aquesta ordre de fabricació hi consta la relació de productes a fabricar en aquell dia i quina quantitat de cadascun d'ells.
- També es vol portar el control de la distribució dels productes als diferents magatzems. Llavors cada magatzem fa la petició dels productes que necessita a la fàbrica que els produeix. En cada petició ha de constar la data, la fàbrica a la que es fa la petició, el magatzem que ha fet la petició, data òptima de la distribució, comentaris, etc.... Evidentment també ens cal el detall dels productes demanat i la quantitat.

El model de dades elaborat ha de permetre entre altres coses:

- Obtenir la informació de la recepta de cada producte, és a dir les matèries primeres que intervenen i en quina quantitat. També ens interessa saber els processos industrials que cal fer per obtenir el producte.
- La relació de màquines de cada fàbrica, l'empleat responsable i els manteniments i reparacions fetes.
- Les ordres de fabricació diària.
- La distribució dels productes, o sigui ens interessa saber les peticions de producte i quantitat que cada magatzem fa a les diferents fàbriques.

DIAGRAMA ENTITAT/RELACIÓ



ESQUEMA BASE DE DADES

FABRICA (codifabrica, nomFabrica, carrer, població, telèfon, fax,...)

PRODUCTE (codiproducte, nomProducte, data llançament, preu,... *codifabrica*.)

MAQUINA(codimaquina, nomMaquina, marca, model, dataadquisicio, telseveitecnic,... *dniresponsable, codifabrica*)

REPARACIO (codireparacio, data, motiu, horesrep, empresa,... *dniempleatsegu, codimaquina*)

MANTENIMENT (codimanteniment, data, anomalia,... *dniempleatmanteniment, codimaquina*)

PROCES INDUSTRIAL (codiprocesindustrial, nomprocesindustrial, durada, dataalta, cost,...)

PETICIO (codipetició, descripció, datapetició, terminiPeticio,... *codiMagatzem, codiFabrica*)

RECEPTA (codirecepta, nomrecepta, descripciorecepta, origenrecepte,... *codiproducte*)

ORDRE FABRICACIO (codiordre, descripcioordre, dataordre, datatancamentordre,...)

MAGATZEM (codimagatzem, nommagatzem, carrer, població, telèfon, fax,...)

MATERIA PRIMERA (codimateriaprimera, nommateriaprimera, estocmínim, observacions,...)

EMPLEAT (dni, nom, cognoms, dataNaix, dataAlta,... *codifabrica*)

MAQUINA_PROCES (codimaquina, codiprocesindustrial)

PETICIO_PRODUCTE (codipetició, codiproducte, quantitat)

RECEPTA_MATERIA PRIMERA (codirecepta, codimateriaprimera, quantitat)

PRODUCTE_ORDRE FABRICACIO (codiproducte, codiordre, quantitat)

PRODUCTE_PROCES INDUSTRIAL (codiproducte, codiprocesindustrial)

2- SERVEI D'OCUPACIÓ DE CATALUNYA

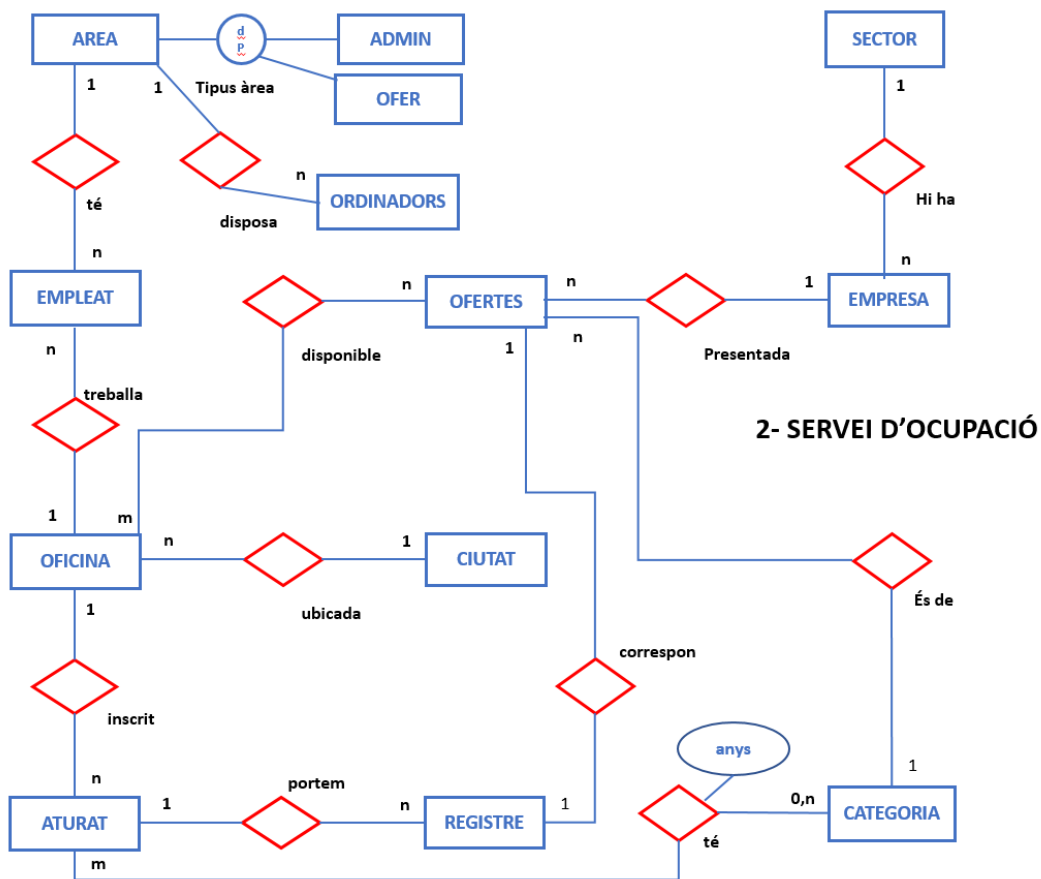
El Servei d'Ocupació de Catalunya (SOC) ens ha demanat que li dissenyem una base de dades per tal de portar la gestió de les diferents oficines que té repartides per tot el territori català. Cal tenir en compte els següents requeriments:

- El SOC està format per un conjunt d'oficines. En una mateixa ciutat pot haver-hi més d'una oficina. Cada oficina té un determinat número d'empleats.
- Cada un d'aquests empleats està assignat a una àrea: administració, ofertes i demandes. De l'àrea d'administració ens interessa saber el número de secretàries, el metres quadrats que disposen, etc... De l'àrea d'ofertes ens interessa saber el número de mostradors, el número de cadires, etc.... De cada una de les àrees es vol saber la relació d'ordinadors que disposa. De cada ordinador es vol saber la seva configuració (tipus processador, capacitat disc dur,...)
- Cada oficina té una sèrie d'ofertes de treball. Una mateixa oferta de treball pot estar en varies oficines del SOC. Cada una d'aquestes ofertes, prové d'una determinada empresa que pertany a un únic sector del mercat, com pot ser hostaleria, banca, construcció, metall ... Cada oferta de treball va associada a una determinada categoria laboral. Per exemple dins el sector de la hostaleria tenim diferents categories: cuiner, cambrer, ajudant de cuina,..
- Cada oficina té inscrits un cert nombre d'aturats. Un aturat només podrà estar inscrit a una oficina. Els aturats poden tenir una categoria laboral, encara que en hi ha que no en tenen cap. Podem tenir aturats que disposin de més d'una categoria laboral. En cas de tenir experiència en alguna/s categoria/es, ens interessarà saber els anys d'experiència en cada categoria professional.
- Es vol portar un registre de tots els aturats que han aconseguit un contracte de treball. Per cada contracte de treball es vol saber la informació de la persona que l'ha acceptat, la referència de l'oferta de treball ocupada i la seva durada.

El model dissenyat, hauria de permetre, entre d'altres coses, fer consultes del tipus següent:

- Donat el nom d'una ciutat, saber quants aturats hi ha inscrits en les oficines d'aquesta ciutat.
- Donat el nom d'una oficina, dir quins empleats té, a quina àrea pertanyen i la configuració dels ordinadors que disposa.
- Donat un sector del mercat, dir quines ofertes hi ha i la categoria d'aquestes ofertes de treball, i quins aturats en tenen experiència per cobrir-les.
- Donat el nom d'una oficina, dir quantes ofertes de treball té.
- Donades les ofertes d'una determinada empresa, dir quins són els aturats que poden cobrir-la
- Donada una empresa, saber les ofertes de treball que ha presentat i en quina oficina.
- Donat un sector i categoria laboral, saber totes les ofertes de treball que hi ha en aquella categoria / sector
- Saber d'un aturat les possibles ofertes de treball a les que es pot presentar en funció de la seva categoria laboral.
- Saber la informació referent als contractes de treball que s'han fet.

DIAGRAMA ENTITAT/RELACIÓ



ESQUEMA BASE DE DADES

OFERTA (codioferta, estat, soubrut, telcontacte, data, datainici,... *Codiempresa, Codicategoria*)

EMPRESA (codiempresa, nomempresa, telèfon, adreça, població,... *codisector*)

SECTOR (codisector, nom, referencia,...)

OFICINA (codioficina, adreça, telèfon,... *codiciutat*)

CATEGORIA (codicategoria, nom, soubrutconveni,...)

CIUTAT (codiciutat, nom, habitants,...)

ATURAT (nif, nom, cognom1, cognom2, telèfon,... *codioficina*)

REGISTRE (codiregistre, data, duradacontracte, observacions,... *codioferta, nifcontractat*)

EMPLEAT (codiempleat, nif, nom, cognom1, cognom2,... *codioficina, codiarea*)

ORDINADOR (codiordinador, nom, processador, capacitat disc dur,... *codiarea*)

AREA (codiarea, nom,..., quinaarea?, numsecretaries, metres quadrats... numostradors, cadires,...)

OFERTES/OFICINA (codioferta, codioficina)

CATEGORIA/ATURATS (codicategoria, nif)

3- OLIMPIÁDES

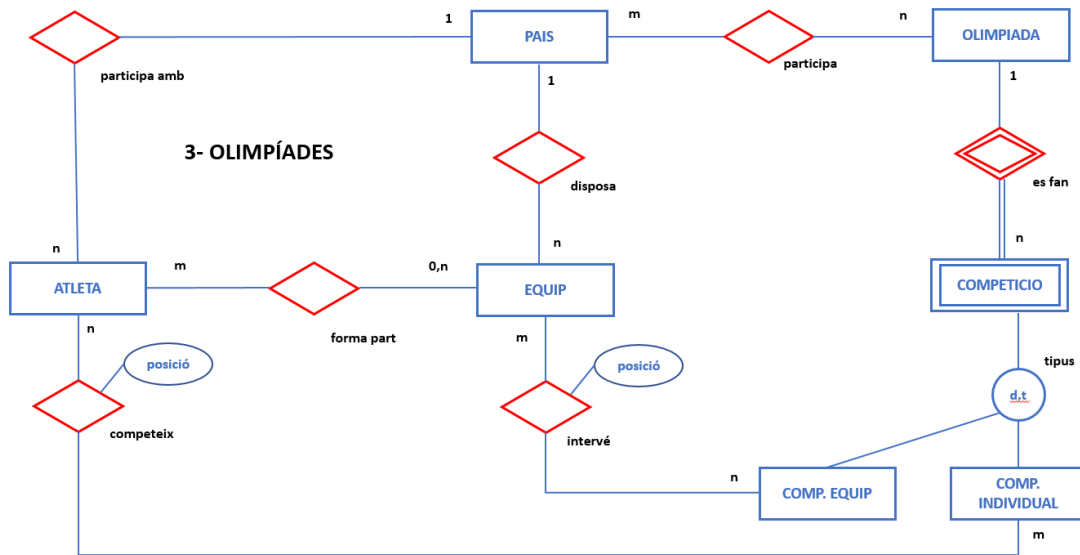
De cara a les properes Olimpíades i per tal de tenir tota la informació de totes les Olimpíades que s'han fet prèviament, una cadena televisiva ens ha demanat que li fem un disseny d'una base de dades per tal que els seus comentaristes tinguin tota la informació al moment. Per això, la base de dades que heu de dissenyar cal que permeti emmagatzemar informació referent a :

- Per cada Olimpíada volem saber l'any, el lloc i número d'atletes que hi van participar.
- Per cada Olimpíada volem saber els països que hi van participar, així com tots els atletes que hi van intervenir i les competicions que es van portar a terme. No tots els països participen en totes les competicions ni en totes les Olimpíades. Cada competició fa referència a una determinada modalitat esportiva, per exemple 100 metres llisos homes, salt de longitud dones, relleus 4x100 homes,...)
- Referent a les competicions en hi ha de dos tipus: les individuals (per exemple 100 metres llisos homes, salt de longitud dones,...) i les d'equip (per exemple, relleus 4x100 m homes,...).
- Cada atleta pot participar en varies Olimpíades i en cada una d'elles en varies competicions (ja siguin individuals o en equip). Per fer-ho més fàcil suposeu que un atleta sempre representa al mateix país.
- De cada competició individual i per cada Olimpíada volem saber el número d'atletes que hi van participar, la posició en que van quedar cada atleta i la marca obtinguda (ja siguin en forma de temps, de longitud, etc.). Evidentment també volem saber el país que va obtenir la medalla d'or, la medalla de plata i la de bronze. Un mateix país pot participar amb varis atletes i pot arribar a aconseguir les tres medalles en una mateixa competició.
- De cada competició d'equip i per cada Olimpíada volem saber el número d'equips que hi va participar i el país que va aconseguir la medalla d'or, la de plata i la de bronze. En aquestes competicions intervenen diferents equips. Ens interessa saber els equips que hi van participar i quins atletes formaven part de l'equip. També volem saber la marca (ja sigui en forma de temps, resultat,...).

El sistema dissenyat ha de permetre:

- Per cada Olimpíada saber totes les competicions que s'han desenvolupat i de quina modalitat són. Si són individuals volem saber la posició i marca que ha fet cada atleta que ha participat. Si són competicions d'equip ens interessa saber la posició i marca obtinguda per l'equip, així com els atletes que integren l'equip.
- Per cada Olimpíada i competició saber qui ha obtingut les medalles d'or, de plata i de bronze.
- Per cada atleta volem saber en quines Olimpíades ha participat, en quina/es competicions ha intervingut i en cada una d'elles les marques i posicions obtingudes.

DIAGRAMA ENTITAT/RELACIÓ



ESQUEMA BASE DE DADES

OLIMPIADA (codiolimp, sigles, nom, any, població, datainici, datfi,... *codipais*)

ATLETA (codiatleta, nom, cognoms, sexe, datanaixement,..., *codipais*)

PAIS (codipais, nom, continent, superfície, habitants,...)

EQUIP (codiequip, nomequip, entrenador,... *codipais*)

COMPETICIÓ (codiolimp, modalitat, dia, hora, lloc,...)

COMPETICIÓ_IND (codiolimp, modalitat, numatletes,... paisor, paisplata, pais bronze)

COMPETICIÓ_EQP (codiolimp, modalitat, numequips... paisor, paisplata, pais bronze)

PAISOS_OLIMPIADA (codiolimp, codipais, tot_med_or, tot_med_plata, tot_med_bronze)

ATLETES_COMP_INDIV (codiatleta, codiolimp, modalitat, posició, marca)

ATLETES_EQUIP (codiatleta, codiequip)

EQUIPS_COMP_EQUIP (codiequip, codiolimp, modalitat, posició, marca)

4- AEROPORT GIRONA

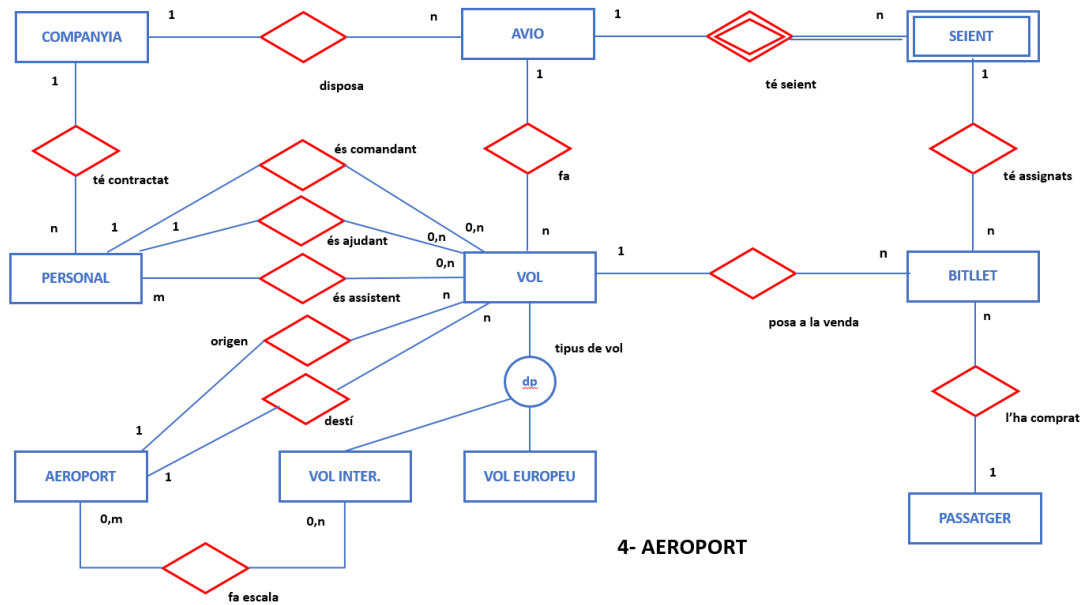
L'Aeroport de Girona vol controlar tots els vols que surten de Girona, les dades dels passatgers i dels seus equipatges. Per això volem crear una base de dades que ens ho permeti gestionar. Les especificacions que ens donen són:

- L'Aeroport de Girona té contractades diferents companyies de les quals ens interessa saber el seu número d'identificació i el seu nom.
- Cada companyia té almenys un avió i cada avió ens ve identificat pel seu codi identificador. Ens interessa saber també el número de passatgers que poden anar en cada avió així com el model, la marca i l'any de fabricació de l'avió.
- Es vol tenir ben identificats tots els aeroports mundials, per tal de saber les seves dades de contacte (nom del aeroport, fax, telèfon, idioma...).
- Cada vol ens vindrà identificat per un codi únic. De cada vol ens interessa saber si és nacional, europeu o intercontinental, l'avió que el fa, l'aeroport del seu origen i l'aeroport del seu destí, la data i l'hora en que surt el vol i l'hora en que aterra. Dels vols europeus ens interessa saber el nom del país destí i la documentació que han de portar els passatgers. Dels vols intercontinentals ens interessa la mateixa informació que els europeus i a més ens interessa saber l'aeroport/aeroports en que farà escala per proveir combustible si es dona el cas.
- Per cada vol ens interessa saber la seva tripulació que estarà formada per dos pilots (un actua de comandant i l'altre d'ajudant) i varis assistents de vol. Cada companyia disposa d'uns pilots i assistents de vol propis.
- Cada avió disposa de molt seients que venen enumerats per 1,2,3.... De cada seient ens interessa saber la seva posició (finestra, passadís,...), la seva classe, (turista, primera,..) i si està adaptat per minusvàlids.
- Per cada vol es posen a la venda els corresponents bitllets, un per cada seient de l'avió que fa el vol. Cada bitllet té un preu estipulat en funció del vol i del seient.
- Els passatgers compren bitllets. Cada bitllet ha de portar associat el seient de l'avió que farà aquell vol. Ens interessa saber les dades del passatger (nom, cognom1, cognom2, dni, passaport, etc.) que ha comprat cada bitllet.

El nostre sistema ens hauria de permetre saber, entre d'altres coses:

- Per cada vol ens interessa saber els bitllets venuts, quin passatger els ha comprat i les seves dades i el seient que els ha correspost.
- Per cada vol també ens interessa saber l'avió que l'ha realitzat, l'aeroport de sortida i el d'arribada, el pilot, l'ajudant i els assistents de vol.
- Per cada vol intercontinental també ens interessa saber els aeroports en que haurà de fer escala per proveir combustible.
- Les dades dels empleats de cada companyia i si són pilots o assistents de vol.
- Les característiques dels seients de cada avió, els vols que realitza cada avió i la seva companyia.
- Els diners que s'han ingressat per cada vol.
- Les companyies que operen a l'Aeroport de Girona i els avions que tenen
- Obtenir una relació de tots els aeroports

DIAGRAMA ENTITAT/RELACIÓ



ESQUEMA BASE DE DADES

AVIO (codiAvió, nom, model, marca, any, estat, *codiCompanyia*,...)

COMPANYIA (codiCompanyia, nom, nacionalitat, seuCompanyia, capital,...)

TRIPULACIÓ (nif, nom, cognom1, cognom2, funció, anyInici,..., *codiCompanyia*)

VOL (codiVol, tipusVol, data, horaSortida, horaArribada,..., *codiAvio*, *nifComandant*, *nifAjudant*, *codiAeroportOrigen*, *codiAeroportDesti*)

VOL EUROPEU (codiVol, nomPaisDesti, documentació,...)

VOL INTERNACIONAL (codiVol, nomPaisDesti, documentació,...)

BITLLET (codiBitllet, preu, dataCompra, llocCompra, *codiVol*, *codiAvio*, *numSeient*,..., *codiPassatger*)

AEROPORT (codiAeroport, nom, població, categoria, idioma, tel, fax,...)

PASSATGER (codiPassatger, nom, cognom1, cognom2, nacionalitat,...)

SEIENT (codiAvio, numSeient, fila, posicio, classe, adaptat,...)

ASSISTENTS_VOL (codiVol, Nif)

ESCALA (codiVol, codiAeroport, horaArribada, horaSortida,...)

5- SONDEJOS I ENQUESTES ELECTORALS (I)

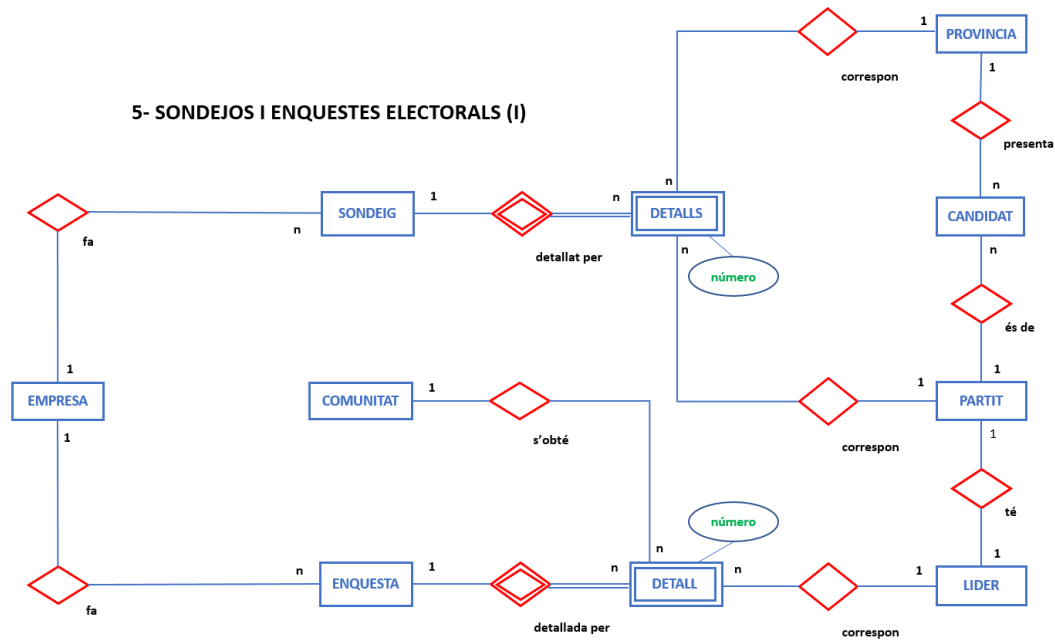
De cares a les properes eleccions una cadena de televisió ens ha demanat que li dissenyem una base de dades per tal de saber tota la informació dels sondejos sobre la intenció de vot dels ciutadans i de les enquestes sobre la valoració dels líders polítics que fan diferents empreses demoscòpiques. Per això les especificacions donades són:

- Cada partit polític i per cada província presenta una llista de candidats. Un d'aquest candidats és el líder del partit polític i qui serà el president de govern en cas de guanyar.
- Dins la campanya electoral, diferents empreses publiquen el resultat de varis sondejos a mida que avança la campanya electoral. En cadascun d'aquests sondejos i per cada província es dóna la informació següent:
 - La data en que es va realitzar
 - Número d'ascons que es creu obtindrà cadascun dels partits que es presenta en aquella província.
- També en diferents dates dins la campanya electoral, cadascuna d'aquestes empreses publica enquestes sobre la valoració que cada Comunitat Autònoma fa dels diferents líders polítics. En cadascuna d'aquestes valoracions i per cada Comunitat Autònoma ens interessa saber:
 - La data en que es va realitzar
 - La valoració obtinguda per cadascun dels líders polítics en aquella Comunitat.

El sistema dissenyat ha de permetre:

- Per cada partit polític volen saber qui són els seus candidats i per quina província es presenten. També volem saber qui és el seu líder polític.
- Per cada empresa ens interessa la informació que ha anat publicant de cada sondeig. O sigui ens interessa saber per cada sondeig que ha fet, la data i la previsió d'ascons que obtindrà cada partit en cada província.
- Per cada empresa ens interessa saber la informació de les diferents enquestes de valoració als líders polítics. Per cada enquesta que s'ha fet ens interessa saber la data i la valoració dels diferents líders polítics en cada Comunitat Autònoma.
- Per cada partit polític ens interessa saber la informació de cadascun dels sondejos que li han fet, o sigui la empresa que l'ha realitzat, la data, a quina província correspon i la previsió d'ascons que obtindrà.
- Per cada líder polític ens interessa saber totes les valoracions que se li han fet, o sigui en quina Comunitat Autònoma, l'empresa que l'ha realitzat, en quin data i la valoració obtinguda.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA BASE DE DADES

EMPRESA (codiempresa, nom, adreça, població, telèfon, e-mail,...)

SONDEIG (codisondeig, data,... *codiempresa*)

ENQUESTA (codienquesta, data,..., *codiempresa*)

COMUNITAT (codicomunitat, nomcomunitatautonoma,...)

PROVINCIA (codiprovincia, nomprovincia,...)

PARTIT (siglespartit, nompartit, numafiliats,...)

LIDER (codilider, nom, cognoms,..., *siglespartit*)

CANDIDAT (codicandidat, nom, cognoms, posicióenllista,... *codiprovincia*, *siglespartit*)

DETALL_SONDEIG (codisondeig, número, ascons,..., *codiprovincia*, *siglespartit*)

DETALL_ENQUESTA (codienquesta, número, indexvaloració,... *codilider*, *codicomunitat*)

6- SONDEJOS I ENQUESTES ELECTORALS (II)

De cares a les properes eleccions una cadena de televisió ens ha demanat que li dissenyem una base de dades per tal de saber tota la informació dels sondejos que fan diferents empreses sobre la intenció de vot dels ciutadans. Per això les especificacions donades són

- Cada partit polític i per cada província presenta una llista de candidats. Un d'aquest candidats és el líder del partit polític i qui serà el president de govern en cas de guanyar.
- Dins la campanya electoral, diferents empreses publiquen el resultat de varis sondejos a mida que avança la campanya electoral. En cadascun d'aquests sondejos i per cada província es dóna la informació següent:
 - La data en que es va realitzar
 - Número d'ascons que es creu obtindrà cadascun dels partits que es presenta en aquella província.
- També en diferents dates dins la campanya electoral, cadascuna d'aquestes empreses publica enquestes sobre la valoració que cada Comunitat Autònoma fa dels diferents líders polítics. En cadascuna d'aquestes valoracions i per cada Comunitat Autònoma ens interessa saber:
 - La data en que es va realitzar
 - La valoració obtinguda per cadascun dels líders polítics en aquella Comunitat.

El sistema dissenyat ha de permetre:

- Per cada partit polític volen saber qui són els seus candidats i per quina província es presenten. També volem saber qui és el seu líder polític.
- Per cada empresa ens interessa la informació que ha anat publicant de cada sondeig. O sigui ens interessa saber per cada sondeig que ha fet, la data i la previsió d'ascons que obtindrà cada partit en cada província.
- Per cada empresa ens interessa saber la informació de les diferents enquestes de valoració als líders polítics. Per cada enquesta que s'ha fet ens interessa saber la data i la valoració dels diferents líders polítics en cada Comunitat Autònoma.
- Per cada partit polític ens interessa saber la informació de cadascun dels sondejos que li han fet, o sigui la empresa que l'ha realitzat, la data, a quina província correspon i la previsió d'ascons que obtindrà.
 - Per cada líder polític ens interessa saber totes les valoracions que se li han fet, o sigui en quina Comunitat Autònoma, l'empresa que l'ha realitzat, en quin data i la valoració obtinguda

7- GESTIÓ HOTEL

La base de dades a dissenyar representa una petita part de la gestió d'un hotel i ha de contemplar :

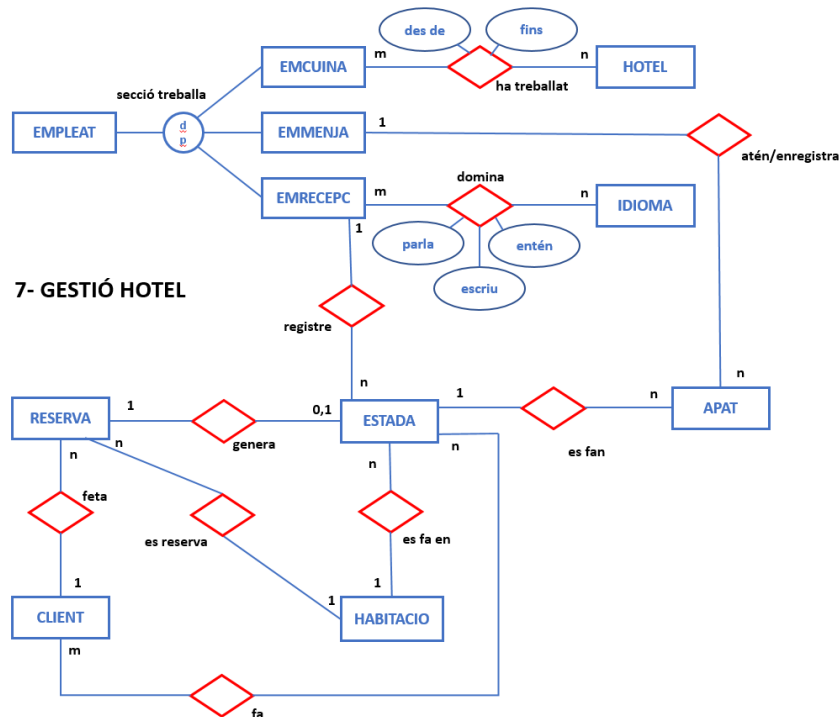
- Els empleats de l'hotel estan repartits en diferents seccions: recepció, cuina, menjador, neteja i bugaderia. De cada treballador ens interessa guardar el seu nif, nom, cognoms, mòbil, data naixement, etc. i la secció en que treballa. A part tenim treballadors no ubicats específicament en cap secció com per exemple: el jardiner, els guardes de seguretat, el lampista,... Tots els empleats fan torns (matí, tarda o nit) de manera que cada un d'ells treballa en el torn que té establert.
- L'hotel té un cert número d'habitacions que depenent dels dies poden estar lliures, ocupades o reservades. Hi ha habitacions individuals, dobles i suites. En tot moment hem de poder saber si una habitació en una data concreta està lliure, ocupada o reservada.
- Els nostres clients poden fer les reserves de les seves estades al nostre hotel. Quan un client fa una reserva d'una estada al nostre hotel ens ha de dir de qui es tracta, el tipus d'habitació que vol, data d'arribada, data de sortida i un número de targeta bancària al que carregarem un determinat import en concepte de reserva. Automàticament, en cas d'haver-hi habitacions d'aquest tipus lliures per aquestes dates, el sistema ja reservarà l'habitació o denegarà la reserva si no hi ha habitacions disponibles. Suposeu que en cada reserva d'estada solament es pot reservar una habitació i se li assigna un número de reserva.
- Dels empleats de la secció de recepció volem saber la nacionalitat que tenen i els idiomes que dominen i en quin grau el parlen, l'escriuen i l'entenen. Aquest empleats s'ocupen de portar el registre d'entrada de clients, de forma que quan aquests arriben per fer una estada són atesos per la persona que en aquell moment està a la recepció. En cas que el client tingués una reserva d'estada feta es demana la documentació de totes les persones que ocuparan l'habitació i li donem la clau de l'habitació reservada. Si el client no té cap reserva feta es mira si hi ha alguna habitació lliure del tipus que sol·licita i si és així se li fa la reserva al moment i es procedeix igual que en el cas anterior. Dels clients ens interessa saber les seves dades personals (nif, nom, cognoms...) i evidentment si una habitació és ocupada per més d'una persona (per exemple el marit i la seva muller) hem de saber les dades de tots els ocupants que a partir d'aquest moment passen a ser clients de l'hotel. Les dades específiques de cada estada com el dia d'arribada, dia de sortida, habitació on estan allotjats, import a pagar, etc. també han de quedar registrades en el nostre sistema i no tenen perquè coincidir amb les de la reserva (per exemple, un client pot haver fet una reserva, però arriba un dia més tard o prefereix una altra habitació lliure).
- Dels empleats de la secció de cuina volem saber la seva categoria (xef, encarregat pastisseria, ajudant cuina, etc.) i la relació d'hotels en els que ha treballat i entre quines dates.
- Els nostres clients aniran al menjador per esmorzar, dinar o sopar i solament hauran de dir el codi de l'estada (o habitació). Els empleats de la secció de menjador seran els encarregats d'atendre i registrar el número de persones que de cada habitació i data han esmorzat, dinat o sopat en el nostre hotel. D'aquests empleats també volen saber els anys d'experiència.

El sistema que dissenyeu, entre moltes altres coses, ha de permetre donar resposta a:

- Donada una habitació i una data saber si està lliure, ocupada o reservada.
- Donat el nif d'un client, saber quantes estades ha fet a l'hotel la persona de recepció que ha registrat cada estada i en quines dates i en quines habitacions l'hem allotjat.
- Per cada empleat hem de saber les dades bàsiques i en funció de la secció en que treballa, les dades que d'ell tenim guardades.
- Poder saber el grau de coneixement d'idiomes del personal de recepció
- Donada una estada (o habitació) i una data saber quants esmorzars, dinars i sopars han fet els clients corresponents i quin empleat els ha atès en el menjador.

- Poder saber la categoria de cada un dels membres de la cuina i en quins hotels ha treballat.
- Poder saber les reserves fetes, les habitacions reservades i quin client ha fet la reserva.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

EMPLEAT (nif, nom, cognoms, mòbil, datnaixement, secció, torn,...)

EMPLEATCUINA (nif, categoria...)

EMPLEATRECEPCIO (nif, nacionalitat,...)

EMPLEATMENJADOR (nif, anysexperiència,...)

HOTEL (codihotel, nomhotel, adreça, població, país,...)

EMPLEATCUINA_HOTELS (nif, codihotel, des_de, fins_a)

IDIOMA (codiidioma, nom,...)

EMPLEATRECEPCIO_IDIOMA (nif, codiidioma, entén, parla, escriu)

RESERVA (codireserva, data, datainicires, datafires, targeta,..., Numhabitació, Nifclient)

CLIENT (nifclient, nom, cognoms, mòbil, e-mail,...)

HABITACIO (numhabitació, tipus, planta, m²,...)

ESTADA (codiestada, dia_entrada, dia_sortida,..., codireserva, numhabitació, nifregistre)

CLIENTS_ESTADA (nifclient, codiestada)

APAT (codiapat, dia, tipus, numeropersones,....., nifempleat,codiestada)

8- MUNDIAL DE FUTBOL

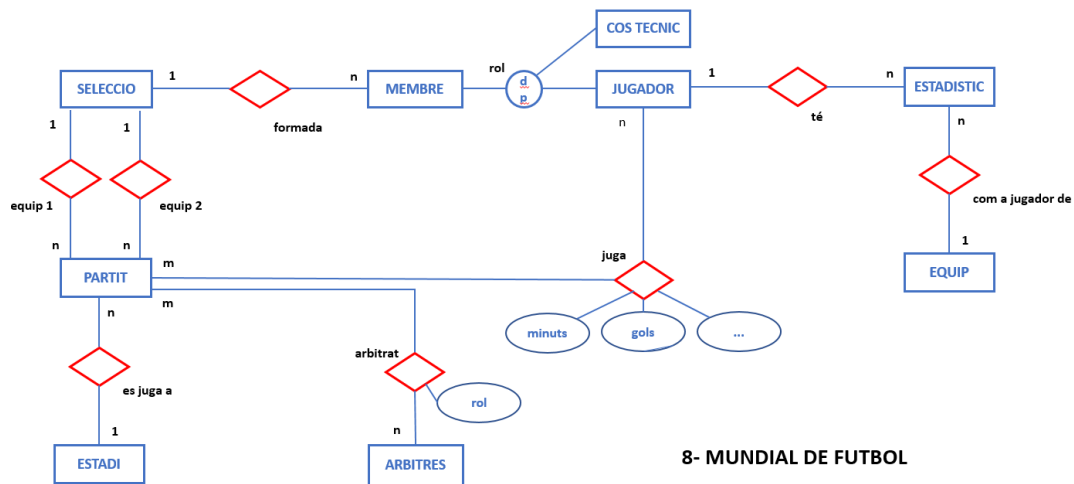
Es vol realitzar una Base de Dades per guardar tota la informació que es generi durant la disputa del proper Mundial de Futbol. Per això ens donen les següents especificacions:

- A la Copa del Món hi participen diferents seleccions que representen el seu país. Venen identificades per un codi i de les que haurem de guardar també el seu nom i el seu coeficient FIFA.
- Cada selecció està formada per diferents membres, que vindran identificats per el seu nif i dels que hem de guardar informació del seu nom complet i de la seva tasca dins la selecció com per exemple jugador, cos tècnic, metge....
- De cada jugador es vol portar una estadística per saber tota la informació d'ell en els equips que ha jugat. Per cada jugador i equip on ha jugat es vol saber: les dates d'inici i finalització de contracte, els partits jugats, els gols que ha fet i les targetes grogues i vermelles que els àrbitres li han ensenyat. També es vol saber la seva data de naixement i el país on va néixer.
- Dels membres del cos tècnic ens interessa saber el rol que realitzen, per exemple seleccionador, responsable vestidor, preparador físic, etc. i també ens interessa saber des de quin any està en la selecció i el seu sou.
- Durant el Mundial, les diferents seleccions disputaran partits. Els partits els identificarem per un codi. Evidentment, un partit el disputaran dues seleccions i haurem de guardar-ne el dia, la hora, la fase en que es disputa el partit i el resultat final. Per cada jugador que ha jugat un partit ens interessa saber el seu rendiment en aquell partit, com per exemple minuts jugats, passades bones, passades dolentes, faltes comeses, faltes rebudes, gols marcats, targetes... etc.
- Els partits es disputaran en un estadi, perfectament identificat amb un codi i del que també guardarem el seu nom, la seva capacitat d'espectadors i la seva ubicació.
- El Mundial disposa d'un grup d'àrbitres. Cada partit estarà dirigit per un àrbitre principal i tres àrbitres ajudants. Hem de guardar informació de tots ells, com per exemple el seu nom complet, la seva nacionalitat i el seu ranqing FIFA. Evidentment per cada partit hem de saber qui l'ha arbitrat i quins han estat els àrbitres ajudants.

El sistema que dissenyeu ha de permetre saber:

- Donada una selecció saber els partits que juga durant tot el mundial, i saber totes les persones que en formen part i quin rol tenen dins la selecció.
- Per cada jugador volem saber en quina selecció juga, les seves estadístiques anuals i també el rendiment en cada partit que ha jugat. També volem saber totes les estadístiques en els equips que ha jugat.
- Donat un partit saber quines seleccions juguen, la data del partit, el resultat, la fase, l'àrbitre, els àrbitres ajudants i l'estadi on es disputa. També ens interessa saber el rendiment dels jugadors que hi han participat.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

SELECCIÓ (codiselecció, país, nom, coeficient FIFA,...)

MEMBRE (nif, nom, cognoms, tasca,... *codiselecció*)

MEMBRECOSTECNIC (nif, rol, sou, anyselecció,...)

MEMBREJUGADOR (nif, data naixement, país,..)

EQUIP (codiequip, nom, país,...)

ESTADISTICA (codiestad, *nif*, *codiequip*, inicicontracte, ficontracte, partitsjugats, gols, grogues, vermelles,...)

PARTIT (codipartit, *codiselecció1*, *codiselecció2*, *codiestadi*, dia, hora, fase, golsequip1, golsequip2,...)

PARTITJUGADORS (codipartit, *nif*, minutsjugats, gols marcats, targetes grogues, targetes vermelles, faltes, passades bones, passades dolentes,...)

ESTADI (codiestadi, nom, capacitat, ubicació,...)

ARBITRES (codiarbitre, nom, cognoms, nacionalitat, ranking FIFA,...)

ARBITRESPARTIT (codiarbitre, codipartit rol,..)

9- EMPRESA CINEMES

La empresa TOT-CINEMA disposa de quatre cinemes. Es vol dissenyar una base de dades per gestionar aquesta empresa amb les següents especificacions:

- Cada un dels cinemes disposa de diverses sales de projecció.
- En cada sala es passen diverses pel·lícules cada dia. Una mateixa pel·lícula es pot projectar diverses vegades al mateix dia, ja sigui en la mateixa sala o en altres sales.
- Per donar informació als espectadors, de cada pel·lícula ens interessa saber el seu director, els actors/actrius principals i l'empresa productora de la pel·lícula. Al final de cada any ens interessarà saber les pel·lícules que ha ofert de cada productora, per cada director les pel·lícules que li hem projectat i també donat un actor/actriu les pel·lícules en què hi surt.
- També en la línia d'oferir màxima informació als clients volem catalogar les pel·lícules pel seu gènere (terror, drama, comèdia, ciència ficció, etc.).
- Per cadascuna de les projeccions fetes volem saber la pel·lícula projectada, amb quines característiques s'ha projectat (2D/3D, idioma, tipus de só...), el dia, hora, sala, recaptació aconseguida i el número d'espectadors.
- Per cada projecció es posen a la venda les entrades. Cada entrada ens ve identificada per la seva sessió i butaca (fila i butaca). Ens interessa saber el preu de l'entrada que segons les característiques de projecció de pel·lícula pot variar.

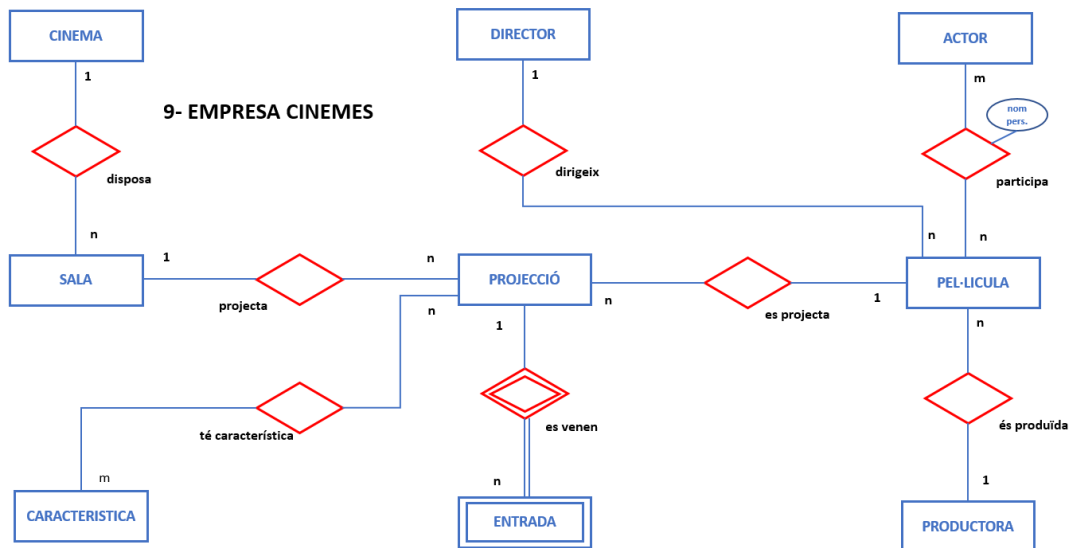
El sistema dissenyat en ha de proporcionar la següent informació:

- Per cada cinema volem saber les sales que té.
- Per cada pel·lícula volem saber en quines sales/dies/hora i característiques s'ha projectat, així com la recaptació aconseguida i el número total d'espectadors.
- Per cada pel·lícula volem saber de quin gènere és i els actors, director i productora.

En quina taula guarderies els atributs següents (si cal guardar-los !!):

- La recaptació total d'un cinema en un dia.
- La recaptació total d'una sala en un dia.
- El número de pel·lícules projectades en una sala.
- La durada de la pel·lícula.
- Els número de dies en que s'ha projectat la pel·lícula.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

CINEMA (codicinema, nom, adreça, població, telèfon, fax, anyinaguració,...)

SALA (codisala, num sala, num butaques, num files,... *codicinema*)

PEL·LICULA (codipeli, nom, any estrena, durada, gènere,..., *codiDir*, *codiProductora*)

PROJECCIÓ (codiproj, dia, hora, preu entrada,..., *codisala*, *codipeli*.)

CARACTERÍSTICA (codicar, nom, descripció, inc preu, observacions,...)

DIRECTOR (codidir, nom, cognom, nacionalitat, data naix,...)

ACTOR (codiactor, Nom, cognom, nacionalitat, data naix,...)

PRODUCTORA (codiProductora, nom, adreça, població, país, telèfon, fax,...)

ENTRADA (codiproj, nButaca, preu venda, lloc compra, data compra,...)

CARACTERÍSTIQUES_PROJECCIÓ (codiCar, codiproj)

ACTORS_PEL·LICULA (codiActor, codipeli, nom Personatge)

ATRIBUTS.

La recaptació total d'un cinema en un dia. No cal guardar-la, es pot determinar a partir de les entrades venudes de les projeccions d'un dia de totes les sales d'un cinema.

La recaptació total d'una sala en un dia. No cal guardar-la, es pot determinar a partir de les entrades venudes en les projeccions d'un dia de la sala.

El número de pel·lícules projectades en una sala. No cal guardar-la, es pot determinar a partir de les projeccions de pel·lícules que s'han fet a la sala.

La durada de la pel·lícula. Cal guardar-la a la taula PEL·LÍCULA.

El número de dies en que s'ha projectat la pel·lícula. No cal guardar-la, es pot determinar a partir de les projeccions que s'han fet de la pel·lícula a les diferents sales.

10- CADENA SUPERMERCATS

El propietari d'una important cadena de supermercats, ens ha encarregat dissenyar una base de dades per portar el control i la gestió del seu negoci. Així doncs, ens dóna la informació següent:

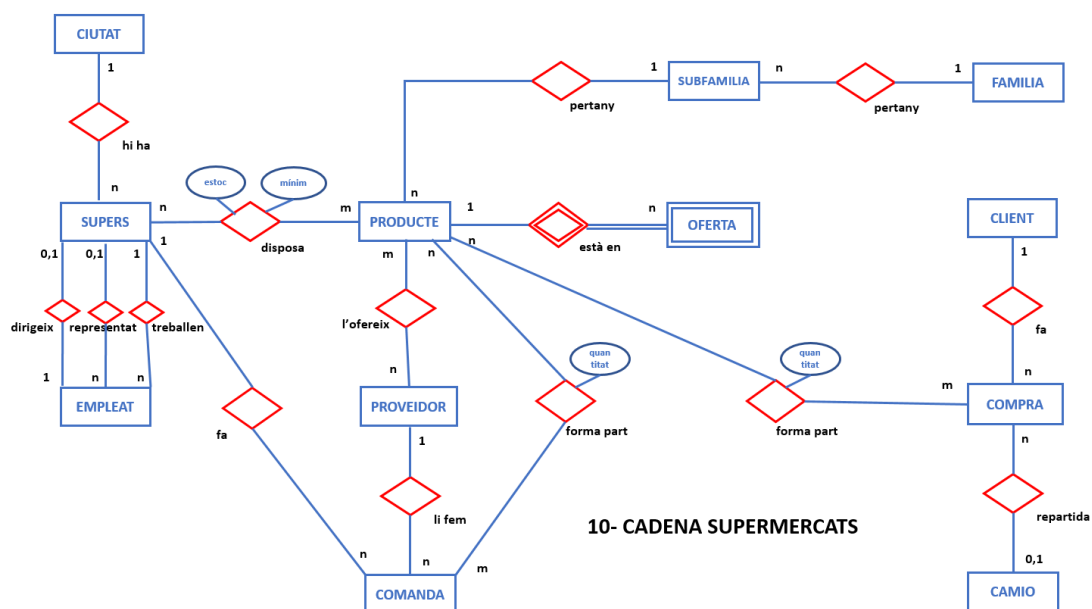
- Cadascun dels supermercats estarà perfectament identificat amb un número de codi. També voldrem saber a quina ciutat es troba. A més, cada supermercat disposarà d'empleats que faran les diferents feines que el supermercat requereix com per exemple d'ajudant, caixer, etc... Naturalment, cada supermercat de la cadena tindrà molts empleats tot i que un empleat només estarà en un determinat supermercat.
- Cada ciutat podrà tenir un o varis supermercats de la cadena, encara que també n'hi haurà que no en tindran cap. Només ens interessaran les ciutats que tinguin almenys un supermercat.
- Els productes dels supermercats ens arriben a través d'uns proveïdors. Un proveïdor pot distribuir varis productes, així com un determinat producte el poden subministrar varis proveïdors.
- Per cada producte s'estableix la quantitat mínima que en hi d'haver a cada supermercat. Quan la quantitat que en queda d'aquest producte està per sota la quantitat mínima establerta el supermercat demana més producte a un dels proveïdors. Evidentment a cada proveïdor li podem demanar més d'un producte.
- Els productes s'identificaran per un codi de producte que els farà únics, i guardarem informació sobre el seu nom, descripció, preu al que es compra cada producte, el preu al que es ven, la marca, de quin tipus de producte es tracta (productes de neteja, d'alimentació, productes d'escola, roba, etc...)
- A més de per tipus de producte, molts dels nostres productes els associarem per famílies (per exemple el producte macarrons de la marca GALLINA, serà un producte del tipus "alimentació" i l'associarem a la família de les pastes). Un producte també el podrem associar a una subfamília, per exemple dintre la família de les pastes tindrem les subfamílies de pasta fresca, pasta dura,....
- Alguns productes s'ofereixen en oferta entre dues dates. Per aquests productes ens interessa saber el preu d'oferta de cada un d'ells i els dies en que està d'oferta.
- Els clients habituals disposaran d'una targeta client que els permetrà tenir un descompte per la compra de productes. D'aquest clients tindrem tota la informació adient (NIF, nom, cognom1, cognom2, data naixement, número targeta client, domicili...)
- Pels clients que vulguin fer la compra a través d'Internet, a més de les dades anteriors, necessitarem saber el dia i hora en que són a casa per portar-los la compra, un compte bancari on es carregarà l'import de les compres i l'adreça mail.
- Cada compra es fa en un supermercat i està formada per un o varis productes i per la quantitat comprada de cadascun d'ells. Cada compra l'associem al client que l'ha fet i en cas de no tenir dades d'aquest client, associem aquesta compra a un client fictici amb NIF igual a zero.
- El supermercat disposarà de camions repartidors que s'encarregaran de portar la compra a domicili per als clients que així ho desitgin. Ens interessa saber la data i hora que el camió ha deixat la compra a casa del client.
- Cada supermercat tindrà un grup molt reduït d'empleats que seran els representants sindicals. També hi haurà un empleat que dirigirà el supermercat, per tant serà el director.

El sistema que dissenyeu ha de permetre entre altres coses:

- Donat el codi d'un producte, en quantes compres s'ha demanat, en quina quantitat s'ha comprat i quins són els clients identificats que l'han comprat.
- Donat un supermercat, quins són els treballadors, els representants i qui és el director

- Donat un client identificat saber les compres que ha fet, els supermercats on les ha realitzat i els productes i en quina quantitat els ha comprat.
- Donat un producte, saber de quin tipus de producte es tracta i de quina marca, família i subfamília pertany. També volem saber la quantitat i la quantitat mínima que hi ha a cada supermercat.
- Donada una ciutat saber els supermercats que hi ha i quins clients identificats hi tenim.
- Per cada supermercat els productes que ens ha servit cada proveïdor i en quina data i quantitat. Donat un determinat producte saber en quins dies ha estat en oferta especial i a quin preu s'ha venut.
- Saber les compres fetes per clients no identificats. Quines compres han estat portades a casa d'un client, per quin camió repartidor i en quina data.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

PRODUCTE (codiproducte, nom, preucompra, preuvenda,..., *codisubfamilia*)

SUPER (codisuper, nom, adreça, m²... *codiciutat, nifdir*)

CIUTAT (codiciutat, nomciutat, habitants,...)

EMPLEAT (codiempl, nifempl, nom, cognom1, cognom2, tipusfeina,..., *codisuper*)

PROVEIDOR (codipro, nomprov, nifprov, telefon, e-mail,...)

COMANDACOMPRADA (codicomanda, data, estat,... *codipro, codisuper*)

FAMILIA (codifamilia, nomfam,...)

SUBFAMILIA (codisubfamilia, nomsb,... *codifamilia*)

OFERTA (codiproducte, númerooferta, datainici, datafi, preuoferta)

CLIENT (Nif, nom, cognom1, cognom2, adreça, numtargeta, e-mail,...)

CAMIO (codicamio, marca, model, matrícula,...)

COMPRACLIENT (codicompra, data, dialliura, horalliura,..., *codicamió, Nif, codisuper*)

PRODUCTES_SUPER (codiproducte, codisuper, *estoc, estocmínim*)

PROVEIDORS_PRODUCTES (codipro, codiproducte, *preu*)

PRODUCTES_COMANDA (codicomanda, codiproducte, *quantitat,..*)

PRODUCTES_COMPRA (codiproducte, codicompra, *quantitat,..*)

REPRESENTANTS_SINDICALS (codisuper, codiempl, *des de*)

11- AUDITORI DE GIRONA

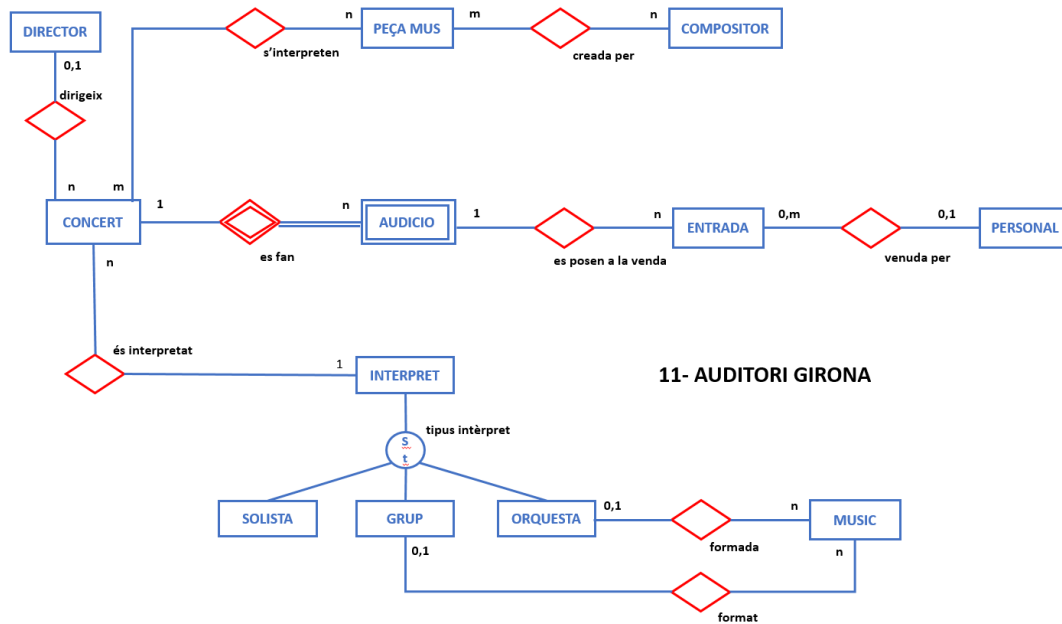
L'Auditori de Girona ens demana que dissenyeu una base de dades per gestionar els concerts que s'hi faran:

- A l'auditori hi treballa personal de neteja, de seguretat, de manteniment en llum i so i de venda d'entrades.
- Cada any es fan concerts. Els concerts estan dividits en dues temporades: primavera /estiu i tardor/hivern. De cada concert ens interessa saber el nom, la duració, per qui ha estat interpretat, etc.
- Cada concert es fa en una temporada en concret i en unes dates determinades ja que pot haver-hi vàries audicions d'un mateix concert. També pot donar-se el cas que en un mateix dia tinguem vàries audicions, per exemple al matí, a la tarda i a la nit.
- Un concert pot estar interpretat per un solista, per un grup o per una orquestra. De tots ells volem saber el seu nom artístic, les dades de contacte i la seva nacionalitat. A més, pels solistes volen guardar el seu nom real. Pels grups ens interessa saber el tipus de grup (duo, trios, quartets,...), i les dades personals de cadascuna de les persones que el formen, així com del instrument musical que toca cada un. Per les orquestres ens interessa saber el nom de l'orquestra, el número de persones que la formen i les dades de cadascuna d'elles i del instrument musical que toquen. També ens interessa saber el nom del director que dirigirà una orquestra en un determinat concert i que serà el mateix per totes les audicions d'aquell concert. Es pot donar el cas que alguns components d'un grup o d'una orquestra puguin fer actuacions com a solistes.
- Cada concert té assignat un programa d'actuació. Un programa d'actuació ens indica les peces musicals que s'interpretaran en un concert. Una mateixa peça pot ser que estigui en diferents concerts. En totes les audicions d'un mateix concert s'interpreta el mateix programa d'actuació. Cada peça musical ha estat creada per un o varis compositors. Es vol guardar el màxim d'informació possible referent a les peces i els autors.
- Les entrades a una audició es venen per internet i també al mateix auditori a través del personal de venda d'entrades. Per cada audició es posen a la venda les entrades corresponents. Per cada entrada hem de saber a quina audició correspon i el número de fila i butaca que ens indica el seient. Evidentment voldrem saber per cada audició quines entrades hem venut, a quines butaques corresponen i el que hem cobrat per cada una d'elles. El preu de l'entrada ve donat per la situació de la butaca i la persona que compra l'entrada, distingint dues categories : preu normal i preu infantil/tercera edat. A l'entrada a part del preu cobrat i de la situació de la butaca ha de constar la data i hora de l'audició, el nom del concert i la persona del personal de venda que ha venut l'entrada en cas que s'hagi venut en el propi auditori.

El sistema que dissenyeu entre altres hauria de donar resposta a :

- Saber tots els concert que es fan, quines audicions es fan de cada concert i per qui són interpretades. També ens interessa saber totes les peces musicals que s'interpreten en cada concert.
- També ens interessa saber les entrades que s'han venut per cada audició, qui les ha venut, així com les butaques que s'han ocupat i les que han quedat lliures.
- També i per cada audició hem de poder calcular la recaptació total que hem fet.
- Hem de poder saber qui ha interpretat cada audició i els membres de cada conjunt/orquestra i l'instrument que toquen.
- Per cada audició volem saber les peces que s'han interpretat i qui en són els autors.
- Si l'audició ha estat feta per una orquestra volem saber el director que l'ha dirigit
- Les dades dels empleats i el tipus de feina que fan.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

CONCERT (codiconcert, nom, temporada, durada,... *identdirector*, *codiinterpreta*)

AUDICIO (codiconcert, numeroaudicio, data, horari,...)

DIRECTOR (identdirector, nom, nacionalitat,...)

INTERPRET (codiinterpret, nomartistic, nacionalitat, tipusinterpret,...)

SOLISTA (codiinterpret, nom, cognom, instrument,...)

GRUP (codiinterpret, tipusgrup, anyformació,...)

ORQUESTRA (codiinterpret, numerocomponents, any formació,...)

MUSIC (codimusic, nif, nommusic, cognomsmusic, mòbil, nacionalitat, instrument,...)

ENTRADA (codientrada, dia, hora, preucobrat, tarifa,..., *codiconcert*, *numeroaudicio*, *nifempleat*)

PERSONAL (nifempleat, nom, cognom1, cognom2, mòbil, e-mail, tipusfeina,...)

COMPOSITOR (identcompositor, nom, cognoms, nacionalitat,...)

PEÇAMUSICAL (codipeça, nom, durada, any creació,...)

PECES/CONCERT (codipeça, codiconcert)

COMPOSITOR_PEÇA (identcompositor, codipeça)

12- GESTIÓ BOTIGA LLOGUER PEL·LÍCULES/VIDEOJOC

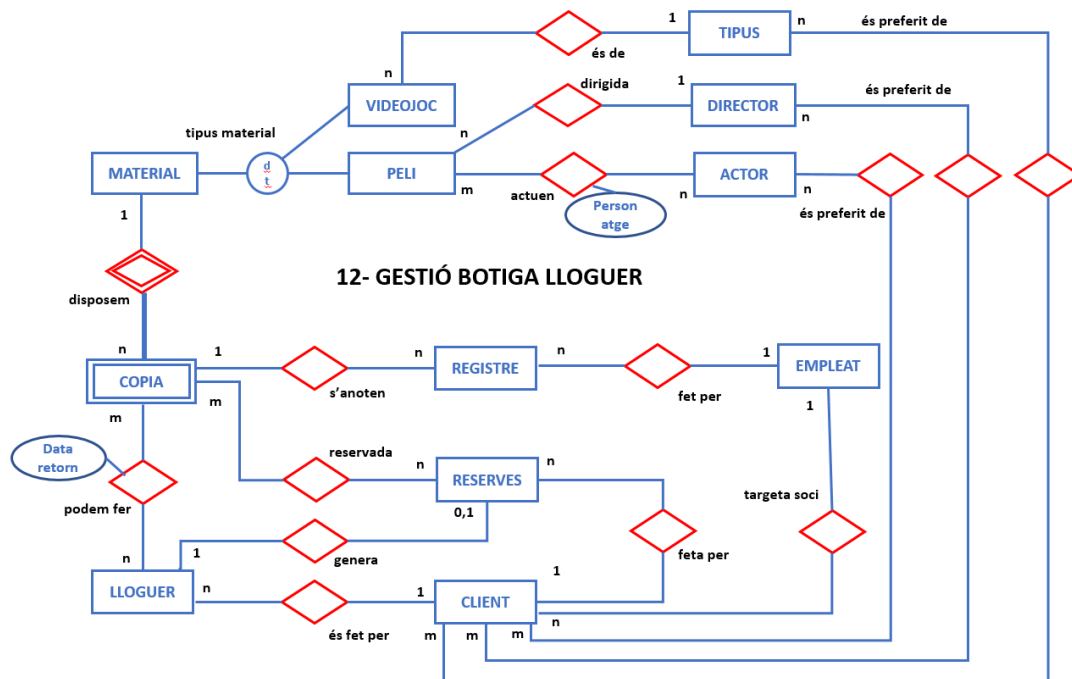
La base de dades a dissenyar representa una petita part de la gestió d'una botiga on els clients poden llogar pel·lícules i/o videojocs. El sistema ha de contemplar:

- Els empleats de la botiga estan repartits en diferents seccions: caixa, oficina, magatzem i manteniment. De cada treballador ens interessa guardar el seu nif, nom, cognoms, telèfon, ...
- No tots els empleats estan destinats específicament a una secció, com per exemple el vigilant i l'encarregat. Un dels empleats s'ocupa de la direcció (director). Tots els empleats, inclòs el director, tenen el seu horari establert (matí, tarda o nit) de manera que cada un d'ells treballa en el torn que li toca.
- La botiga té un cert número de pel·lícules/videojocs que depenent dels dies poden estar lliures, llogades o bé reservades. De cada pel·lícula/videojoc disposem de 10 còpies, és a dir, fins a 10 clients diferents poden llogar simultàniament la mateixa pel·lícula/videojoc. Hi ha pel·lícules/videojocs de tots els gèneres. Totes les pel·lícules/videojocs es lloguen a un preu diari determinat. En tot moment hem de poder saber si tenim una còpia concreta d'una pel·lícula/videojoc. També i per una data concreta ens interessa saber si estarà lliure, llogada o bé reservada.
- De cada pel·lícula ens interessarà saber la productora que l'ha fet, el seu director, el gènere, els actors més importants que hi intervenen, edat recomanada i l'any en que s'ha fet. De cada videojoc ens interessa saber el seu tipus, una descripció del joc, característiques del joc i per quines edats està recomanada.
- Els nostres clients podran venir a la botiga i emportar-se llogades les pel·lícules/videojocs que vulguin i que hauran de tornar abans de la data que ens digui el client. Exemple: ve un client ens lloga tres videojocs i ens diu que un el tornarà el dilluns vinent i els altres dos el dimecres vinent. Evidentment podran llogar una mateixa pel·lícula/videojoc les vegades que vulgui.
- També els clients, ja sigui per internet, per telèfon o a la pròpia botiga, podran fer reserves per unes dates determinades. Cas d'haver-hi alguna còpia disponible per aquelles dates ja s'annotarà la reserva i si no en hi ha cap de disponible es denegarà la reserva. Cada reserva que faci un client podrà ser de varies pel·lícules/videojocs i per diferents dates. Per cada reserva ens interessa saber el dia que ha fet la reserva, què ha llogat, el dia que passarà a recollir-la i el dia que retornarà el material llogat.
- Quan un client passa a recollir el material reservat se li fa un lloguer normal i corrent.
- Dels clients ens interessa saber les seves dades personals (nif, nom, cognoms,...).
- Tindrem dos tipus de clients: els socis i els no socis. El personal de caixa s'encarrega de fer els carnets de socis pels clients que ho desitgin. Els clients que vulguin ser socis ens hauran de facilitar un compte bancari, els actors i directors preferits per tal de comunicar-los les últimes novetats dels seus preferits. També ens han de facilitar informació dels tipus de videojocs preferits.
- El personal de magatzem s'encarrega de l'entrada de les còpies de pel·lícules i videojocs (últimes novetats) i també la sortida dels que s'han fet malbé perquè ja són vells o els que ja no demana ningú. De cada entrada o sortida cal portar un registre, per poder saber en tot moment les còpies de pel·lícules/videojocs que hi ha en la botiga i quin empleat l'ha fet.

El sistema que dissenyeu entre altres hauria de donar resposta a :

- Donada una peli saber el seu nom, director i actors que hi ha intervingut. De la mateixa manera a partir d'un director o d'un actor hem de saber totes les pelis que tenim.
- Saber l'estat (llogada, reservada o lliure) de cada una de les 10 còpies d'una peli/joc.
- Donada una peli/joc i una data saber si hi ha alguna còpia lliure per aquella data.
- Donat un client ens interessa saber el seu historial, es a dir tots els lloguers que ha fet.
- Saber en tot moment les reserves que hi ha fetes, qui les ha fet i quin material ha reservat. Saber l'empleat d'oficina que ha fet les reserves a la botiga.
- Saber l'empleat de caixa que ha fet soci a un client.
- Dels clients ens interessa saber si són socis o no i les seves dades.
- Donat un videojoc saber si tenim còpies lliures, el seu gènere, descripció, etc.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

MATERIAL (codimat, tipusmaterial(p,v), any, nom, preulloguer, ...)

PELICULA (codimat, genere, productora, any, edat, ... codidirector)

VIDEOJOC (codimat, descripció, dispositiu, coditipus)

DIRECTOR (codidirector, nom, cognom, nacionalitat, ...)

ACTOR (codiactor, nom, cognom, nacionalitat, ...)

TIPUS_VIDEOJOC (coditipus, nom, descripció, ...)

COPIA (codimat, numero, estat, ...)

EMPLEAT (nifempl, nom, cognoms, mòbil, e-mail, secció, tipus feina, torn, ...)

ACTORS_PEL·LICULA (codimat, codiactor, personatge_peli)

CLIENT (nifclient, nom, cognoms, mòbil, e-mail, ... tipusclient, targetacrèdit, nifemplsoci)

RESERVA (codireserva, data, datarecollida, tipus, ... nifclient)

COPIES_RESERVADES (codireserva, codimat, numero)

LLOGUER (codilloguer, data, import total, ... codireserva)

COPIES_LLOGUER (codilloguer, codimat, numero, datareturn, nifclient)

REGISTRE (codiregistre, data, altaobaixa, ... codimat, numero, nifempl)

DIRECTORS_PREFES_CLIENT (codidirector, nifclient)

ACTORS_PREFES_CLIENT (codiactor, nifclient)

TIPUS_JOCS_PREFES_CLIENT (coditipus, nifclient)

13- CAMIONS

Una empresa dedicada a la reparació i venda de camions ens ha encarregat el disseny d'una bases de dades a partir de les següents especificacions:

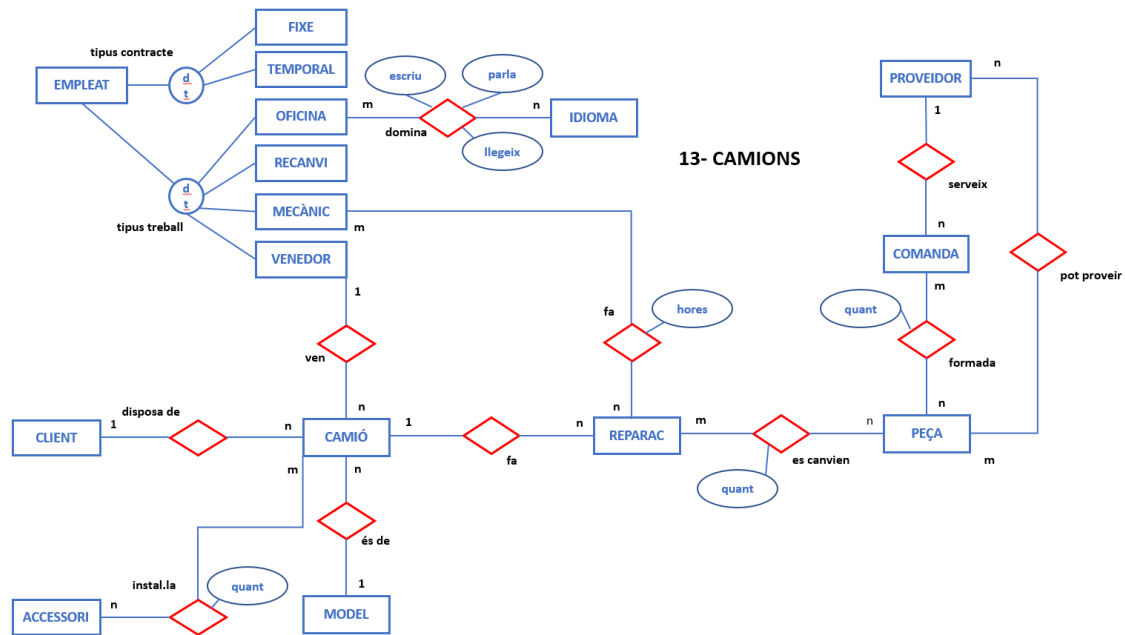
- En el local tindrem quatre seccions clarament diferenciades: el taller (on els empleats mecànics repararan els camions), secció de recanvis (on els empleats controlaran les entrades i sortides de material), les oficines (els seus empleats porten l'administració de tot el local) i la secció de vendes de camions (els seus empleats intenten vendre com més camions millor).
- Cada empleat estarà identificat amb un codi dins l'empresa, però també volem tenir constància de les seves dades personals. Dels empleats mecànics i de recanvis ens interessa saber si tenen una titulació especial (CFGS mecànica, enginyer, etc.) i la data que van començar a treballar. Del personal d'oficines volem saber les pulsacions per minut, anys experiència, els idiomes que coneix i per cada un d'ells el grau (de 0 a 10) amb que el parla, l'escriu i el llegeix. Del personal de vendes es vol saber la relació dels camions que ha venut fins al moment.
- Els empleats poden ser fixes o temporals. Si són fixes, volem saber quan van començar a l'empresa, el seu sou, el %IRPF que se'ls reté i el cost de la seguretat social. Per la resta, els temporals, ens interessarà saber la data d'inici i fi del seu contracte i el que cobra mensualment.
- Dels nostres clients, a més de les seves dades personals, volem saber la informació dels seus camions (número de bastidor, matrícula, marca i model, ...).
- Volem saber el material de recanvi (peces) que tenim en estoc per poder fer les reparacions. Totes les peces tenen una referència per poder-les diferenciar, una petita descripció, el preu, la quantitat que en tenim en estoc i l'estoc mínim que considerem hem de tenir.
- Per adquirir material de recanvi tenim una sèrie de proveïdors identificats. Ens interessa saber el seu nom, un telèfon i una direcció. Una mateixa peça la podem adquirir a varis proveïdors. Quan necessitem comprar material de recanvi és fa una comanda a un dels proveïdors, tot indicant la referència de les peces i la quantitat que en volem.
- Quan un client ve a reparar el seu camió se li obrirà una fitxa de reparació. En aquesta fitxa els diferents mecànics que intervinguin en la reparació hi anotaran les referències de les peces canviades, la quantitat, el seu codi de mecànic i les hores que hi ha estat. Posteriorment, i a partir de les dades entrades en cada fitxa és generarà la factura corresponent.
- De cada model de camió hem de saber les seves dades tècniques (marca, tara, càrrega màxima, etc.). Els venedors són els que fan les vendes de diferents models als clients. Cada venda fa referència a un sol camió. Per cada venda, el venedor haurà d'entrar en el sistema les dades del client, la identificació del camió, els accessoris a instal·lar, la data i la forma de pagament. Els accessoris fan referència a diferents elements que no venen inclosos en el model.

El sistema que dissenyeu, entre altres coses ha de poder donar resposta a:

- Dels diferents treballadors ens interessa saber si són fixes o temporals i en funció d'això la resta de dades contractuals (el que cobren, quan s'acaba el seu contracte, etc.)
- Del personal d'oficines ens interessa saber els títols que té i com parla, escriu i entén els idiomes que coneix.
- Donat un client, volem saber tots els models de camions que li hem venut i quins accessoris li hem instal·lat a cada camió. També ens interessa saber les reparacions que li hem fet als seus camions.
- Donada la matrícula d'un camió, saber el detall de les reparacions que ha fet en el nostre taller, les peces canviades i els mecànics que les han canviat.
- Donat un venedor, volem saber totes les dades personals, així com la informació dels camions que ha venut, quins accessoris s'hi han instal·lat i de quin client és el camió
- Dels mecànics, a part de les seves dades personals, ens interessa saber les titulacions que té (en cas que en tingui) i les reparacions en que ha intervingut.

- Donada la referència d'una peça, en quines reparacions l'hem utilitzat, l'estoc que tenim i l'estoc mínim que en hem de tenir.
- Saber a quin proveïdor hem fet les comandes, i les peces i quantitat adquirides.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

- EMPLEAT** (codiempl, nif, nom, cog1, cog2, mòbil, e-mail, ...)
- EMPLFIXE** (codiempl, data inici, sou, %irpf, costsegsocial, ...)
- EMPLTEMPORAL** (codiempl, data inici, datafi, soumensual, ...)
- EMPLOFICINA** (codiempl, pulsacions, anysexperiencia, ...)
- EMPLMECANIC** (codiempl, titulació, anyinici, ...)
- EMPLRECANVIS** (codiempl, titulació, anyinici, ...)
- EMPLVENEDOR** (codiempl, anysexperiencia, ...)
- IDIOMA** (codiidioma, nom, ...)
- IDIOMESEMPLOFICINA** (codiempl, codiidioma, parla, escriu, llegeix)
- CLIENT** (Nifclient, nom, cognoms, empresa, telèfon, e-mail, ...)
- MODEL** (model, marca, tara, càrregamaxima, potència, cilindrada, ...)
- CAMIO** (idcamio, matrícula, bastidor, datacompra, preu codiemplven, model, nifclient)
- ACCESSORI** (codiaccessori, mom, preu, descripció, marca, ...)
- ACCESSORISCAMIO** (idcamio, codiaccessori, quantitat)
- REPARACIÓ** (codireparacio, data, ... idcamio)
- PEÇA** (referencia, nom, descripcio, preu, estoc, estocmínim, ...)
- PECESREPARACIO** (codireparacio, referencia, quantitat)
- MECANICSREPARACIO** (codireparacio, codiempl, hores)
- PROVEIDOR** (nifproveidor, nom, cognoms, empresa, adreça, població, telèfon, e-mail, ...)
- COMANDA** (numcomanda, data, estat, ... nifproveidor)
- PECESCOMANDA** (numcomanda, referencia, quantitat)
- PROVEIDORPECES** (nifproveidor, referencia)

14- GESTIÓ HOSPITAL

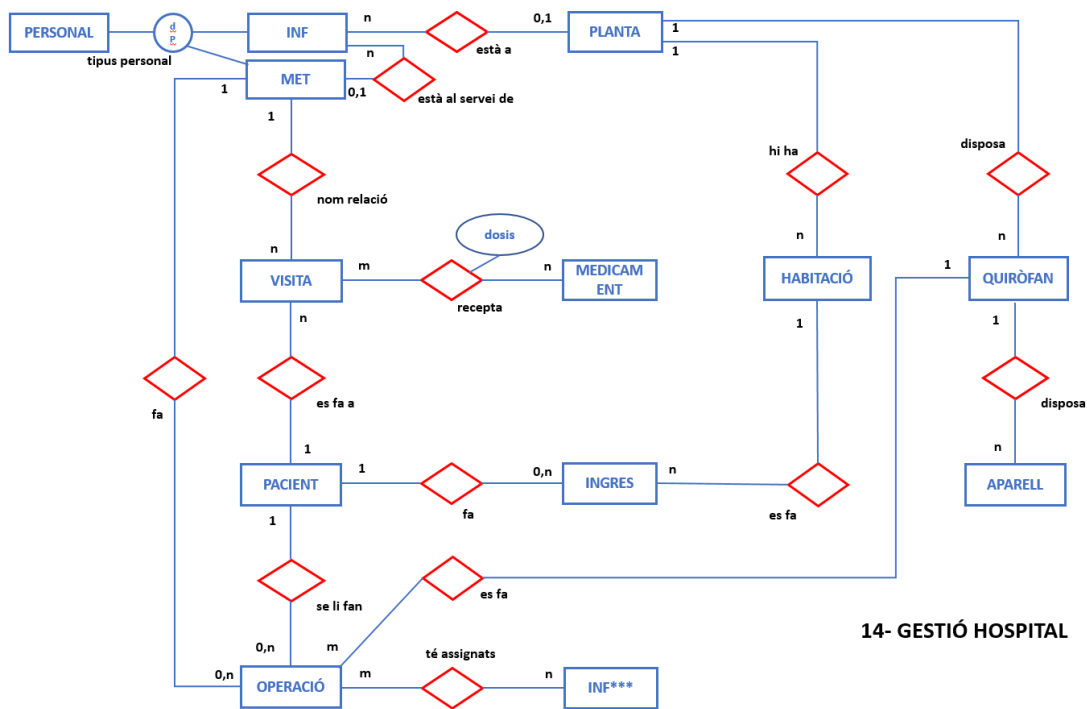
Es vol portar la gestió d'un hospital. Sabem que :

- En l'hospital hi treballa personal mèdic (metges/metgesses), personal d'infermeria i personal vari (zeladors, administratiu, conductors d'ambulàncies, etc.). Dels personal mèdic ens interessarà guardar gran quantitat de informació referent als seus estudis, currículum, etc. La informació específica a guardar del personal d'infermeria serà diferent, però també caldrà guardar molta informació. Del personal vari solament ens interessen les seves dades personals i un atribut "tipus feina".
- Cada membre del personal mèdic té una única especialitat i té assignades una o més persones d'infermeria. Els membres del personal d'infermeria estan assignat a un únic metge/ssa o bé, són de planta d'hospital que no estan assignades a cap metge/ssa en particular.
- L'hospital està format per quatre plantes. A cada planta hi ha diferents habitacions i també pot haver-hi quiròfans. Els quiròfans disposen d'una gran quantitat d'aparells mèdics (respiradors, màquines d'oxigen, etc.). Cada aparell mèdic està assignat a un únic quiròfan i es vol saber quants en hi ha de cada un d'ells a cada quiròfan.
- Els pacients, d'entrada són atesos en una visita realitzada per un metge/ssa. Es possible que en visites posteriors aquest pacients siguin visitats per un altre metge/ssa. Per cada visita caldrà guardar el diagnòstic, així com els medicaments que li ha receptat, si és el cas.
- Es vol portar un control de les visites que els malalts fan a cada metge/ssa. Per això i per cada dia i per cada metge/ssa caldrà saber l'hora de visita de cada un dels seus pacients.
- També es vol portar un control de les reserves d'habitacions dels pacients que cal ingressar. Per això i per cada una de les habitacions es vol saber les reserves que té, es a dir dia previst de ingrés, dia previst de sortida i de quin pacient es tracta.
- Finalment es vol portar un control de cada un dels quiròfans i de les reserves previstes per fer-hi operacions. Per això i per a cada un dels quiròfans, es vol saber per cada dia i hora el metge que el té reservat i el pacient a qui s'operarà. No tots els pacients que són ingressats cal operar-los. Considereu que cada operació la fa un sol metge i que és assistit per varis membres del personal d'infermeria.

El nostre sistema, entre altres coses, ha de permetre :

- Donada una planta del hospital, saber quantes habitacions, quiròfans i personal d'infermeria té.
- Per un determinat dia, saber per a cada quiròfan, les operacions que hi ha previstes, el pacient a operar, l'hora, el metge/ssa que les farà i el personal d'infermeria que intervindrà
- Per un determinat dia, saber les visites que hi ha planificades, especificant l'hora, el metge/ssa i el pacient.
- Donada una habitació cal saber les reserves previstes, especificant data ingrés, data prevista de sortida i el pacient que l'ocuparà.
- Donat un pacient ens interessarà saber les visites que ha fet, els medicaments que li han receptat, les vegades que ha estat ingressat (en cas que ho hagi estat), així com saber les vegades que ha passat pel quiròfan (en cas que l'hagin operat).
- Pel personal d'infermeria, saber si depèn d'un metge/ssa o bé és de planta.
- Donat un metge/ssa les visites i les operacions que té programades.
- Per a cada quiròfan és vol saber quants aparells mèdics té assignat i quina quantitat (per exemple, el quiròfan 1 té assignats 2 respiradors, 2 equips d'oxigen, etc.)

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



14- GESTIÓ HOSPITAL

ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

PERSONAL (nif, nom, cog1, cog2, mòbil, e-mail, ...)

INF (nif, curriculum, especialitat, torn, ... numplanta, nifmetge)

MET (nif, numerocolegiat, currículum, especialitat, universitat,)

PLANTA (numplanta, m², descripció, ...)

PACIENT (targsanpac, nifpacient, nom, cognoms, e-mail, mòbil, adreça, població, codipostal, ...)

VISITA (numvisita, dia, hora, lloc, diagnòstic, observacions, ... nifmet, targsanipac)

MEDICAMENT (codimedicament, nom, tipologia, preu, ...)

MEDICAMENTVISITA (numvisita, codimedicament, dosi, cada, durant)

INGRES (codiingres, data entrada, data sortida, motiu, diagnostic, ... numhabitacio, targsanipac)

HABITACIO (numhabitacio, m², descripció, capacitat, ... numplanta)

OPERACIO (codioperació, dia, hora, descripció, ... nifmet, targsanpac, numquiروفan)

QUIROFAN (numquiروفan, m², descripció, ... numplanta)

APARELL (codiaparell, tipus, nom, descripció, preu, ... numquiروفan)

OPERACIOINFER (codioperació, nifinf)

15- CREUERS

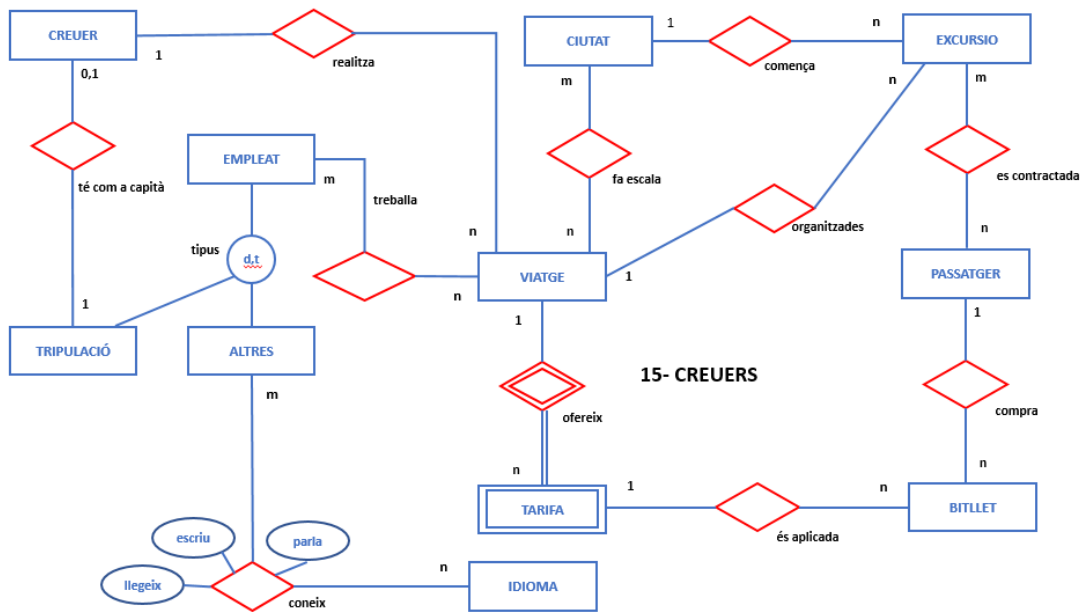
Una important empresa de creuers vol que li dissenyem una base de dades per tal de gestionar la seva flota de creuers, dels viatges, dels passatgers i empleats. Així doncs, ens dóna la informació següent:

- L'empresa disposa de vaixells creuers que realitzen els viatges. De cada creuer ens interessa saber el seu nom, la naviliera que l'ha construït, en quin any, el nombre total de passatgers que pot portar, etc.
- Cada viatge té el seu codi identificador, i ens interessa saber la data de sortida i d'arribada i el creuer que el fa. En cada un d'aquests viatges es fa escala en diferents ciutats que ens interessa saber. Per exemple el creuer "Costa Concordia" realitza un viatge pel Mediterrani que fa escala a Barcelona, Palma, Marsella, Palerm, etc.
- També volem guardar la informació de tot el personal de la companyia que treballa en cada viatge. D'aquestes persones en hi ha que formen part de la tripulació (mariners) i en hi ha que realitzen altres tasques (cuiners, cambriers, personal d'animació,...). Un mateix empleat pot fer viatges amb diferents creuers. Un membre de la tripulació actua com a capità del creuer.
- De tot el personal de la tripulació, com per exemple del capità, ens interessa saber el títol que té, la seva experiència, etc. De la resta de personal que realitza altres tasques ens interessa saber la seva professió i els idiomes que domina. En especial ens interessa saber el nivell (alt, mig o baix) amb que parla, entén o escriu els diferents idiomes.
- Cada viatge té varies tarifes de preus en funció de la categoria de la cabina ("camarote"), de si es tracta d'un jubilat, d'un nen, etc. Aquestes tarifes de preus depenen de cada viatge. Exemples de tarifes d'un viatge poden ser 01 normal 800€, 02 cabina de luxe 1200€, 03 jubilat normal 700€, 04 jubilat cabina luxe 1000€, etc.
- De cada viatge també volem saber els passatgers que el fan. Un passatger pot realitzar diferents viatges amb la nostra companyia. Cada passatger compra el corresponent bitllet que és d'una tarifa determinada.
- Els passatgers, a més del viatge, poden contractar excursions. Cada una de les excursions té com a punt de sortida i arribada una de les ciutats on fa escala el creuer. Les excursions estan organitzades específicament per cada viatge. Cada excursió té un nom i un preu únic. Volem saber les excursions que han contractat els passatgers en cada viatge.

El sistema que dissenyeu ha de permetre:

- Saber tots els creuers que té l'empresa i les seves dades
- Saber tots els viatges que fa cada creuer i les tarifes de preus de cada viatge
- Saber l'itinerari que es fa en cada viatge, o sigui dia de sortida i d'arribada i ciutats on fa escala.
- Saber tots els passatgers que fan un viatge, el seu número de bitllet i tarifa pagada
- Saber tots el personal que treballa en un creuer durant un viatge
- Saber tota la informació que tenim disponible de cada empleat.
- Saber les excursions organitzades per cada viatge i els passatgers que les han contractat.
- Volem saber qui és el capità del creuer

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

CREUER (codicreuer, nomcreuer, naviliera, anyconstuació, maxpassatgers, ... *codiempleat*)

VIATGE (codiviatge, datasortida, dataarribada, portsortida, *codicreuer*)

PASSATGER (codipassatger, nompassatger, cogpassatger, adreça, població, pais, ...)

EMPLEAT (codiempleat, nomempleat, cogempleat, nacionalitat, adreça, ...)

EMP_TRIPULACIO (codiempleat, títol, experiència, ...)

EMP_ALTRES (codiempleat, tasca, ...)

CIUTAT (codiciutat, nomciutat, pais, habitants, categoriaport, ...)

EXCURSIO (codiexcursió, nomexcursio, data, preu, durada,, *codiciutat, codiviatge*)

IDIOMA (codiidioma, nomidioma, paisorigen, nparlants, ...)

BITLLET (codibitllet, dataemissió, datapagament, , *codiViatge, codiTarifa, codiPassatger*)

TARIFA (codiviatge, coditarifa, nomtarifa, preutarifa, edatmin, edatmax, ...)

FA_ESCALA (codiviatge, codiciutat, data, horaarribada, horasortida)

TREBALLA (codiviatge, codiempleat)

PASS_EXCURSIO (codipassatger, codiexcursio)

CONEIX_IDIOMA (codiempleat, codiidioma, parla?, enten?, escriu?)

16- INFORMACIÓ DEMOCRÀTICA

El govern antidemocràtic i dictatorial d'un país tercermundista no vol que una de les seves colònies es pugui independitzar i per això no deixa que els seus colons puguin decidir democràticament el seu futur. Per tal d'esbrinar i veure l'evolució del independentisme d'aquesta colònia es vol crear una web on els colons puguin fer preguntes i expressar, si volen, les seves intencions de vot. Es proposa dissenyar una base de dades per aquesta web de forma que:

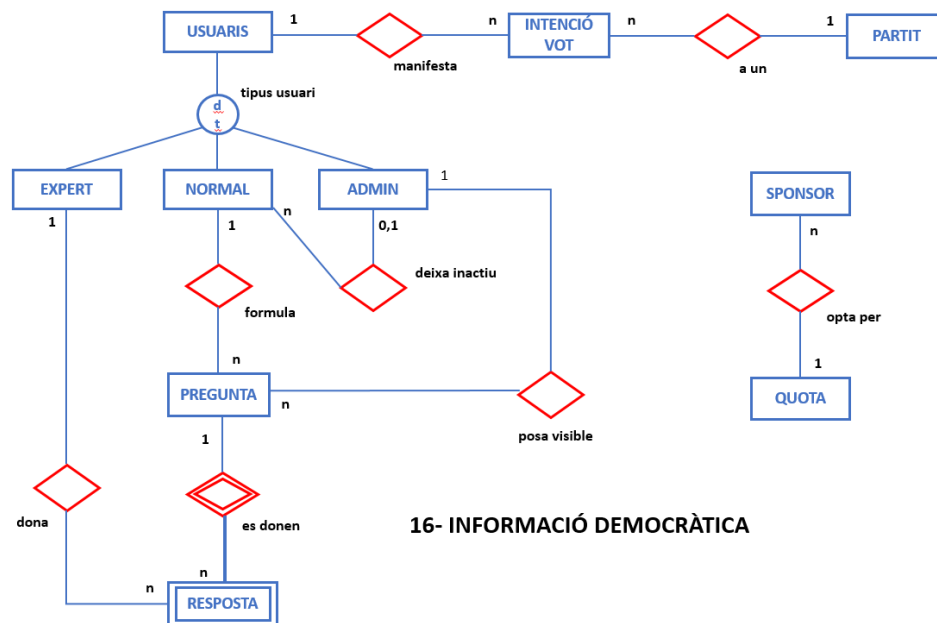
- Hem de guardar la informació dels usuaris de la plana web. Els hi assignarem un número identificador que guardarem juntament amb el seu nif, nom, cognoms, mail i mòbil. D'usuaris en tindrem de tres categories: els experts, els administradors i els usuaris normals. Com veurem més endavant els experts tindran unes determinades tasques, però sobretot ens interessa saber d'ells la seva carrera professional (si és economista, advocat, etc.).
- Els usuaris normals seran persones que s'hauran de registrar i ens hauran de facilitar la seva, adreça i població a més de les dades del paràgraf anterior. Aquest usuaris normals podran fer preguntes respecte al futur de la colònia i que han de quedar registrades i degudament identificades. Caldrà guardar també la data en que s'ha formulat la pregunta.
- Solament els usuaris experts podran respondre a aquestes preguntes i per cada pregunta podem tenir varies respostes del mateix expert o de diferents experts. Les respostes de cada pregunta les volem tenir enumerades per un número correlatiu a partir del 1. Evidentment ens interessa saber la resposta, l'usuari expert que les ha respost i la data i hora de la resposta.
- Els usuaris administradors vetllaran pel correcte funcionament de la web i per això revisaran les preguntes i en cas que no s'ajustin al respecte i a la bona educació passaran a un estat de no visibles per tal de que no surtin a la web. Cada pregunta la revisa un sol administrador que la deixa com a visible o no visible i si ho creu oportú també podrà deixar a l'usuari que l'hagi formulat en estat inactiu. Ens interessa saber l'administrador que ha posat cada pregunta com a visible o no visible. Si un usuari està inactiu ens interessa saber també l'administrador que l'ha deixat en aquest estat.
- També voldrem saber la intenció de vot de qualsevol dels nostres usuaris. Per això en la base de dades també guardarem informació dels diferents partits polítics. Guardarem les sigles identificadores del partit, el nom del partit i si són independentistes o no. Cada usuari normal ens podrà dir a quin partit pensa votar en les properes eleccions. Guardarem també en quina data ens ha manifestat la seva intenció de vot. Com que es podrà canviar la intenció de vot (com a molt un cop per setmana) es vol tenir constància de totes les intencions de vot que pugui haver manifestat cadascun dels usuaris.
- Per tal de cobrir les despeses també es vol portar la relació de tots els sponsors que a canvi de fer publicitat de les seves empreses ens pagaran una quota. Hauré de guardar la informació dels sponsors. Cada sponsor podrà escollir el tipus de quota a que es vol acollir, escollint una de les quotes de la següent taula.

Tipus quota	Número quotes anuals	Import quota	Observacions
BASICA MENSUAL	12	100	Pagament inici mes
BASICA TRIMESTRAL	4	300	Pagament inici trimestre
BASICA ANUAL	1	1200	Pagament inici any
PREMIUM	1	3000	pagament a 30 de juny
PREMIUM TOP	1	6000	pagament a 30 de juny

El sistema que dissenyeu ha de permetre donar resposta a:

- Donada una pregunta saber qui l'ha formulat, quin o quins experts l'han contestat i en quines dates.
- Saber la informació de cada sponsor i el tipus de quota que ha escollit.
- Saber la intenció de vot dels usuaris. Hem de poder visualitzar totes les intencions de vot que hagi fet un usuari, o sigui, a qui pensava votar en una data determinada i els possibles canvis que hagi fet.
- Saber els usuaris inactius i les preguntes no visibles. Saber quin administrador els ha posat en aquest estat.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



16- INFORMACIÓ DEMOCRÀTICA

ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

USUARIS (ident, dni, nom, cog1, mail, mòbil, contrasenya...)

USUEXPERT (ident, carrera, ...)

USUNORMAL (ident, adreça, població, estat, *identadmininactiu*)

USUADMIN (ident, horesdedicació, ...)

PREGUNTES (codipregunta, textpregunta, data, visibilitat, ... *identnormal*, *identadmin*)

RESPOSTES (codipregunta, numeroresposta, data, hora, textresposta, ... *identexpert*)

INTENCIOVOT (numintenciovot, data, ... *ident*, *codipartit*)

PARTIT (codipartit, sigles, nom, independentista?, ...)

ESPONSOR (codiesponsor, nom, empresa, nif, ... *tipusquota*)

QUOTA (tipusquota, numquotes, importquota, observacions)

17- REPUBLICA CATALANA

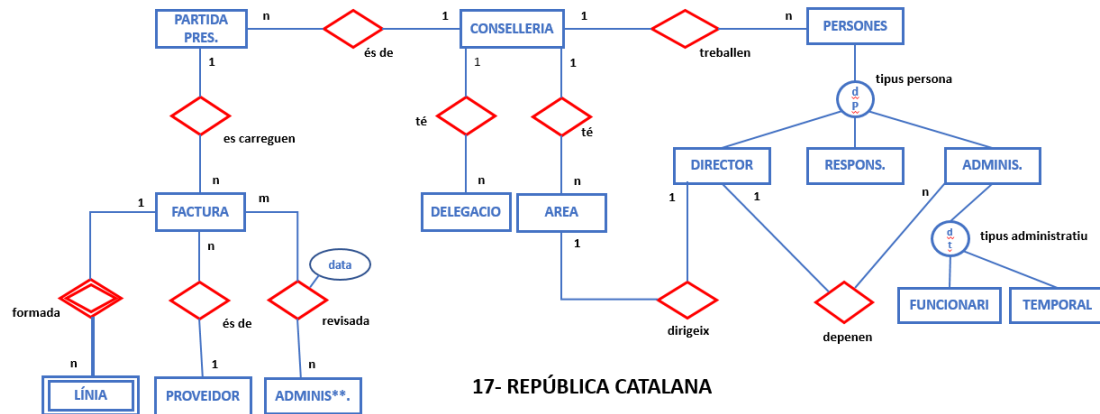
Una vegada iniciat el procés cap a la República Catalana, la Generalitat ens ha demanat que li dissenyem una base de dades per la nova estructura organitzativa que ha de complir els següents requisits:

- La Generalitat estarà formada per diferents Conselleries. De cadascuna d'elles volem saber el seu nom, ubicació, telèfon de la centralita, pàgina web i les diferents àrees específiques que cobreix. Cada Conselleria estarà ubicada a Barcelona tot i que tindrà delegacions a Girona, Tarragona i Lleida de les que ens interessarà saber l'adreça, telèfon i població.
- A cada Conselleria hi treballaran un grup de persones. Aquestes persones estaran classificades en tres categories que no es solapen: Responsables (el Conseller, assessors, etc.), els Directors Generals i els Administratius. També podem tenir persones sense classificar, que no són de cap de les tres categories anteriors. De cadascuna d'aquestes persones ens interessa saber les seves dades personals (dni, nom,...) i la seva categoria. A més dels Responsables ens interessarà saber la seva afiliació, els anys d'experiència i la seva titulació acadèmica. Dels Directors generals ens interessa saber l'any que van ser nomenats com a tals i l'àrea específica de la que és director general. La resta de personal són administratius i de cadascun d'ells ens interessa saber de quin Director general depèn i el lloc de treball que ocupa. Aquests administratius poden ser o bé funcionaris o bé personal interí/temporal. Dels funcionaris ens interessa saber l'any que van aprovar les oposicions i el càrrec que desenvolupen. Del personal interí/temporal ens interessa saber la seva data d'inici i la d'acabament del seu contracte.
- Cada Conselleria tindrà unes partides pressupostàries (cada partida pressupostària ens indica els diners que es pot gastar per una determinat tema, per exemple per construir un hospital). Per cada partida pressupostària ens interessa saber el seu codi, nom, any, descripció i pressupost inicial.
- A cada partida pressupostària se li carregaran les diferents factures associades. Cada factura que ens arribi l'associarem a la seva partida pressupostària i li assignarem un codi. De cada factura també ens interessarà saber la data, l'import total, la descripció i el NIF, nom i telèfon del proveïdor que ens l'ha fet arribar. Evidentment un proveïdor ens pot fer arribar moltes factures cadascuna dirigida a una única partida pressupostària.
- Les factures podran venir desglossades en diverses línies (enumerades com línia 1, 2 i així successivament). A cada línia es descriu un concepte i l'import d'aquest concepte.
- Cada factura ha de ser revisada per un o varis funcionaris que signaran conforme la factura és correcta. També volem saber la data en que cada funcionari l'ha signat.

El sistema dissenyat ens ha de proporcionar la següent informació:

- Volem saber totes les dades referents a una conselleria qualsevol, a les seves delegacions i les àrees específiques que cobreix.
- Saber tota la informació guardada de totes les persones que treballen a cada Conselleria
- Saber tota la informació de les partides pressupostàries i les factures associades a cadascuna d'elles amb les corresponents línies de detall, si és que les té. També volem saber de cada factura el proveïdor que ens l'ha fet arribar i els funcionaris que han revisat cada factura i en quina data ho han fet

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

CONSELLERIA (codiconselleria, nom, ubicació, telèfon, urlweb, ...)

AREES (codiarea, nomarea, descripció, ... *codiconselleria*)

DELEGACIÓ (codidelegacio, nomdel, adreça, telèfon, persona contacte, ... *codiconselleria*)

PARTIDAPRESUPOS (codipar, nom, any, descripcio, presupostinicial, ... *codiconselleria*)

PROVEIDOR (nifproveidor, nom, empresa, telèfon, urlweb, ...)

FACTURA (codifactura, data, import, descripció, ... *nifproveidor, codipar*)

LINIAFACTURA (codifactura, numerolinia, concepte, import)

PERSONES (nif, nom, cognoms, adreça, població, telèfon, e-mail, categoria, *codiconselleria*)

PERDIRECTOR (nif, anynomenament, ... *codiarea*)

PERRESPONSABLE (nif, afiliació, anysexperiència, titulació)

PERADMINISTRATIU (nif, lloctreball, tipus, *nifdir*)

PERFUNCIONARI (nif, anyopos, càrrec, ...)

PERTEMPORALS (nif, data inici, data final)

REVISIÓFACTURES (codifactura, nif, data)

18- AGÈNCIA DE VIATGES

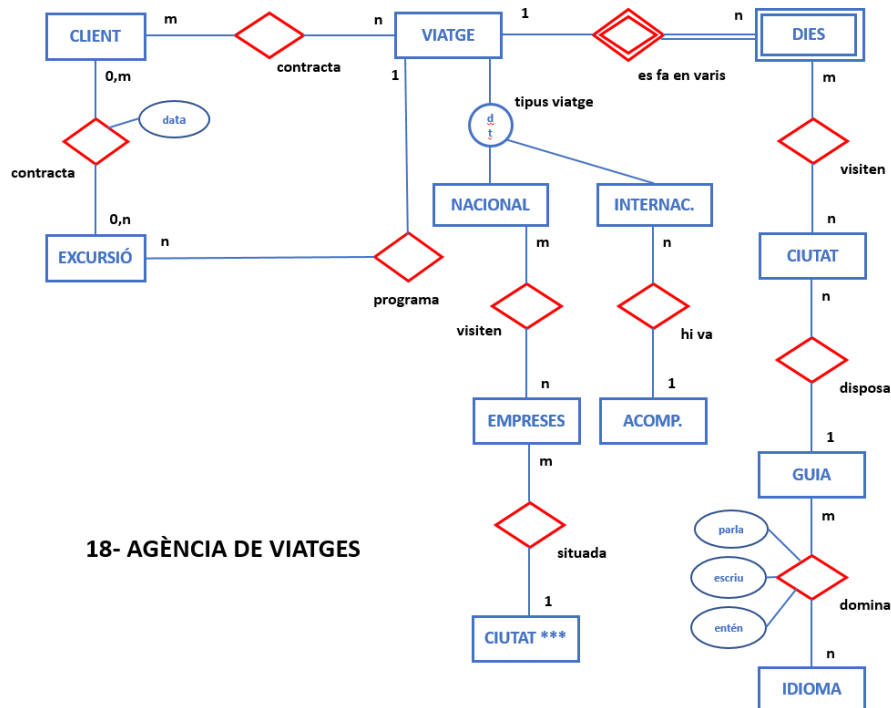
Volem dissenyar una base de dades per una agència de viatges que es dedica a preparar viatges organitzats. El sistema ha de complir les següents especificacions:

- De cada viatge volem saber el dia, hora i lloc tant de sortida com d'arribada i el seu preu. Al contractar el viatge els clients volen saber l'agenda (programació) del viatge, o sigui que faran el primer dia, el segon... i així per cada dia. Per cada dia del viatge es vol saber: restaurant on dinaran, el nom de l'hotel on dormiran i la/les ciutats que visitaran aquell dia. En cada ciutat es disposa d'un únic guia que els ensenyarà i explicarà els llocs d'interès de la ciutat. En alguns casos, un mateix guia ho podrà ser de varies ciutats. De cada guia també ens interessa saber el nivell (alt, mig o baix) en quan a comprensió, escriptura i parla de diferents idiomes.
- Els viatges poden ser nacionals o internacionals. Els viatges internacionals sempre van amb un acompanyant de l'agència de viatges i també ens interessa guardar informació addicional com per exemple si es necessita passaport, visat, dies d'estada màxima com a turista, etc.
- Els viatges nacionals no porten cap acompanyant, ara bé, durant el viatge visiten una o més empreses patrocinadores que faciliten compres als nostres clients a uns preus molt avantatjosos. Ens interessa saber la informació d'aquestes empreses per tal de poder-hi contactar dies abans de la visita. També ens interessa guardar una breu descripció històrica del recorregut d'aquest viatge nacional.
- En cada viatge i de forma opcional, s'ofereix al client diferents excursions programades específicament per cada viatge. En el moment de contractar un viatge, el client pot escollir si contracte algunes d'aquestes excursions. De cada excursió ens interessa saber el lloc que es visita, el preu i la durada de l'excursió.

El sistema que dissenyeu ha de permetre:

- Per cada viatge organitzat volem saber els clients que el contracten, així com si han contractat algunes de les excursions específiques d'aquest viatge. També volem saber el que es farà cada dia del viatge: hotel, restaurant, ciutats visitades i quin guia tindrem en cada ciutat i el domini que té aquest de diferents idiomes.
- Per cada viatge internacional hem de saber qui serà l'acompanyant durant el viatge. En els viatges nacionals quines seran les empreses visitades.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



18- AGÈNCIA DE VIATGES

ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

VIATGE (codiviatge, nom, data sortida, data arribada, lloc sortida, lloc arribada, hora sortida, hora arribada, preu, ...)

NACIONALS (codiviatge, descripció, ...)

INTERNACIONALS (codiviatge, passaport?, visat?, ... *ideacom*)

CLIENT (nifclient, nom, cognom1, cognom2, mòbil, ...)

EXCURSIONS (codiexcursió, nom, lloc, preu, durada, ... *codiviatge*)

CIUTAT (codiciutat, nom, habitants, país, ... *codiguia*)

GUIA (codiguia, nom, cognom1, cognom2, mòbil, ...)

IDIOMA (codiidioma, nom, ...)

EMPRESA (codiempresa, nom, contacte, mòbil, sector, ... *codiciutat*)

ACOMPANYANT (Ideacom, nom, cognoms, mòbil, ...)

DIESVIATGE (codiviatge, dia, restaurant, hotel, ...)

CLIENTVIATGE (codiviatge, nifclient)

CLIENTEXCURSIO (nifclient, codiexcursió, data)

CIUTATSDIA (codiviatge, dia, codiciutat)

IDIOMESGUIA (codiguia, codiidioma, parla, escriu, entén)

EMPRESESVISITADES (codiempresa, codiviatge)

19- SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA (I)

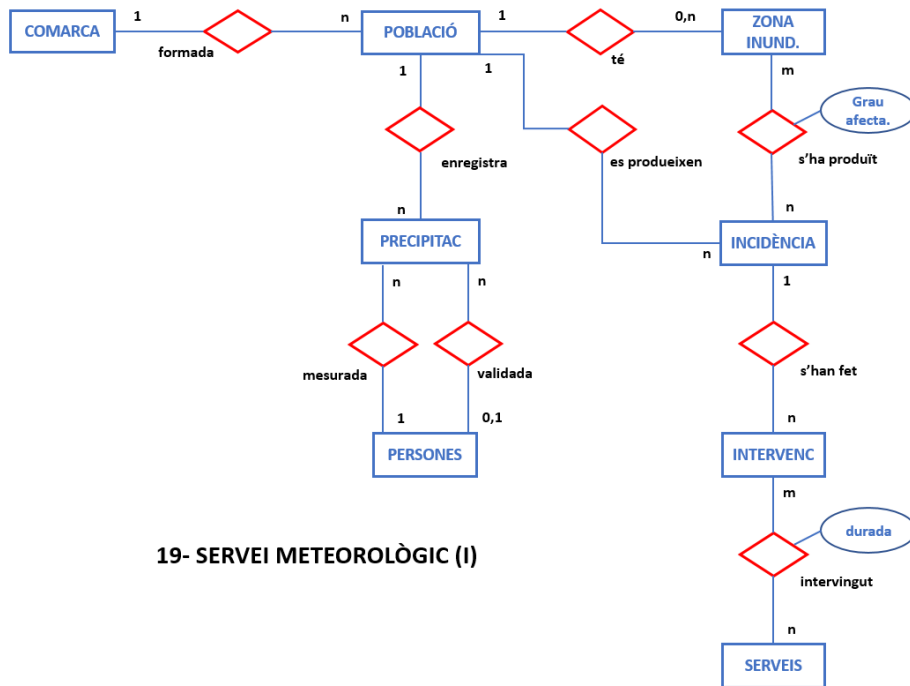
A conseqüència de les darreres pluges, el Servei Meteorològic de Catalunya ens demana que li dissenyem una base de dades que contempli els següents requisits:

- Volem portar un control de totes les precipitacions (litres/m²) que s'enregistren a cada població de Catalunya. Per això caldrà disposar d'informació de totes les poblacions de Catalunya que tenim perfectament codificades. També volem saber a quina comarca pertany cada població i ens interessa especialment saber el número de dotacions de bombers de cada comarca.
- A cada població tindrem una persona encarregada de mesurar les precipitacions. Per cada dia que plou, aquesta persona mesura i enregistra els litres/m² de pluja caiguda durant el dia (una sola mesura al dia). Una mateixa persona pot fer aquestes tasques en diverses poblacions.
- Com que no totes les persones que faran aquesta feina són professionals, hem de distingir entre aquelles que són professionals del que són simplement aficionats a la meteorologia. En cas que la pluja enregistrada sigui entrada per un aficionat, aquest enregistrament haurà de ser validat posteriorment per un professional i hauré de tenir constància del professional que ha validat les dades. D'aquests professionals ens interessa saber entre altres coses, la titulació que tenen (físic, enginyer, etc.) i l'any en que ha obtingut aquesta titulació.
- De cada població portarem el control de les zones inundables si és que en hi ha. De cada zona ens interessa saber entre altres coses, la seva ubicació i els metres quadrats de la zona.
- Quan la pluja caiguda hagi ocasionat inundacions, desbordaments de rius, etc. també voldrem guardar la informació de totes aquestes incidències produïdes. Voldrem saber el dia i hora que s'ha produït cada incidència, una descripció del que ha passat, la població afectada i a quines zones ha afectat i en quin grau d'afectació (de 0 a 10) a cada zona.
- Per cada incidència voldrem saber també totes les intervencions efectuades. Per exemple, si s'ha inundat uns baixos, possiblement hi han intervingut varis serveis públics com per exemple la policia local, els bombers, potser els serveis mèdics, etc. De cada intervenció volem saber el dia i hora d'inici, la descripció de la intervenció, el dia i hora de finalització de la intervenció i els serveis públics que hi han intervingut i la durada en hores d'aquest servei públic.

El sistema que dissenyeu ens ha de permetre entre altres, saber:

- Els litres /m² de pluja enregistrats per cada dia que ha plogut a cada població. Qui ha entrat aquesta informació i qui l'ha validat si és el cas.
- Saber totes les incidències ocasionades per la pluja, a quines poblacions i amb quin grau d'afectació a cada zona i les incidències ocasionades.
- Per cada incidència volem saber les intervencions fetes i la durada dels serveis públics que hi ha intervingut

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



19- SERVEI METEOROLÒGIC (I)

ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

COMARCA (codicomarca, nomcom, numbombers, habitants, superfície, ..)

POBLACIO (codipob, nompob, habitants, superfície, ... *codicomarca*)

PERSONA (ideper, nom, cognom1, cognom2, mòbil, ... titulació, any , ...)

PRECIPITACIO (codipre, aaaa, mm, dd, litresm2, ... *idpermesura, idpervalida, codipob*)

ZONAINUNDABLE (codizona, ubicació, m2, descripció, ... *codipob*)

INCIDENCIA (codiincidencia, aaaa, mm, dd, hora, descripció, ... *codipob*)

INCIDENCIESZONES (codizona, codiincidencia, grauafectacio)

INTERVENCIONS (codiintervencio, anyinici, mesinici, diainici, horainici, anyfi, mesifi, diafi, horafi, descripció, ... *codiincidencia*)

SERVEIS (codiservei, nom, descripció, ...)

INTERVENCIONSSERVEI (codiintervencio, codiservei, durada)

20- SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA (II)

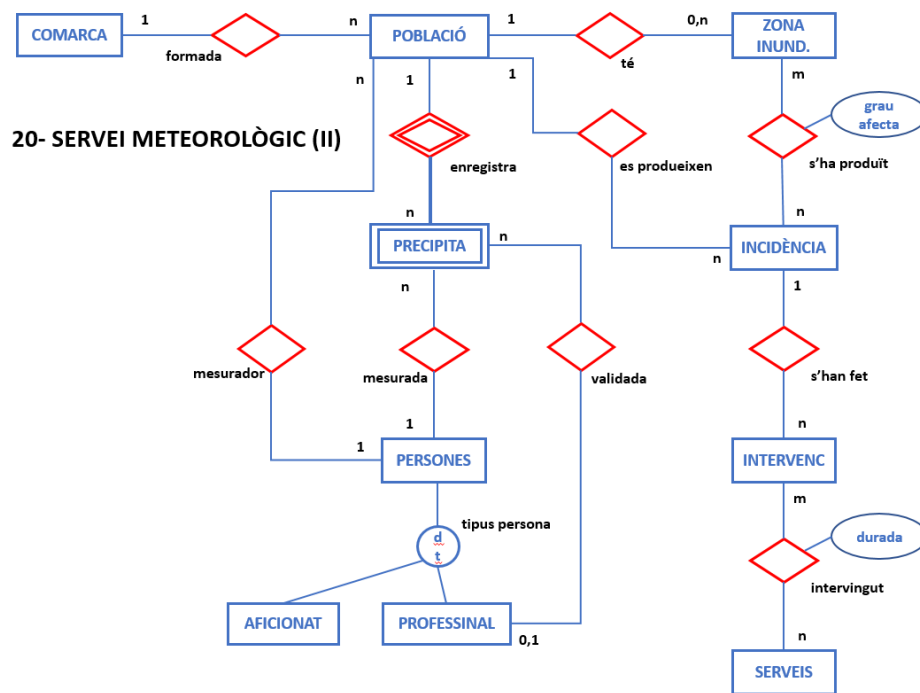
A conseqüència de les darreres pluges, el Servei Meteorològic de Catalunya ens demana que li dissenyem una base de dades que contempli els següents requisits:

- Volem portar un control de totes les precipitacions (litres/m²) que s'enregistren a cada població de Catalunya. Per això caldrà disposar d'informació de totes les poblacions de Catalunya que tenim perfectament codificades. També volem saber a quina comarca pertany cada població i ens interessa especialment saber el número de dotacions de bombers de cada comarca.
- A cada població tindrem una persona encarregada de mesurar les precipitacions. Per cada dia que plou, aquesta persona mesura i enregistra els litres/m² de pluja caiguda durant el dia (una sola mesura al dia). Una mateixa persona pot fer aquestes tasques en diverses poblacions.
- Com que no totes les persones que faran aquesta feina són professionals, hem de distingir entre aquelles que són professionals del que són simplement aficionats a la meteorologia. En cas que la pluja enregistrada sigui entrada per un aficionat, aquest enregistrament haurà de ser validat posteriorment per un professional i hauré de tenir constància del professional que ha validat les dades. D'aquests professionals ens interessa saber entre altres coses, la titulació que tenen (físic, enginyer, etc.) i l'any en que ha obtingut aquesta titulació.
- De cada població portarem el control de les zones inundables si és que en hi ha. De cada zona ens interessa saber entre altres coses, la seva ubicació i els metres quadrats de la zona.
- Quan la pluja caiguda hagi ocasionat inundacions, desbordaments de rius, etc. també voldrem guardar la informació de totes aquestes incidències produïdes. Voldrem saber el dia i hora que s'ha produït cada incidència, una descripció del que ha passat, la població afectada i a quines zones ha afectat i en quin grau d'afectació (de 0 a 10) a cada zona.
- Per cada incidència voldrem saber també totes les intervencions efectuades. Per exemple, si s'ha inundat uns baixos, possiblement hi han intervingut varis serveis públics com per exemple la policia local, els bombers, potser els serveis mèdics, etc. De cada intervenció volem saber el dia i hora d'inici, la descripció de la intervenció, el dia i hora de finalització de la intervenció i els serveis públics que hi han intervingut i la durada en hores d'aquest servei públic.

El sistema que dissenyeu ens ha de permetre entre altres, saber:

- Els litres /m² de pluja enregistrats per cada dia que ha plogut a cada població. Qui ha entrat aquesta informació i qui l'ha validat si és el cas.
- Saber totes les incidències ocasionades per la pluja, a quines poblacions i amb quin grau d'afectació a cada zona i les incidències ocasionades.
- Per cada incidència volem saber les intervencions fetes i la durada dels serveis públics que hi ha intervingut

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

COMARCA (codicomarca, nomcom, numbombers, habitants, superfície, ..)

POBLACIO (codipob, nompob, habitants, superfície, ... *codicomarca*, *idepersona*)

PERSONA (ideper, nom, cognom1, cognom2, mòbil, ...)

PERPROFESSIONAL (ideper, titulació, any , ...)

PERAFICIONAT (ideper, feina, graudisponibilitat , ...)

PRECIPITACIO (codipob, aaaa,mm,dd, litresm2, ... *idepersonamesura*, *idpersonavalida*)

ZONAINUNDABLE (codizona, ubicació, m2, descripció, ... *codipob*)

INCIDENCIA (codiincidencia, aaaa, mm, dd, hora, descripció, ... *codipob*)

INCIDENCIESZONES (codizona, codiincidencia, grauafectacio)

INTERVENCIONS (codiintervencio, anyinici, mesinici, dianici, horainici, anyfi, mesifi, diafi, horafi, descripció, ... *codiincidencia*)

SERVEIS (codiservei, nom, descripció, ...)

INTERVENCIONSSERVEI (codiintervencio, codiservei, durada)

21- GESTIÓ DESCÀRREGUES VIDEOJOC

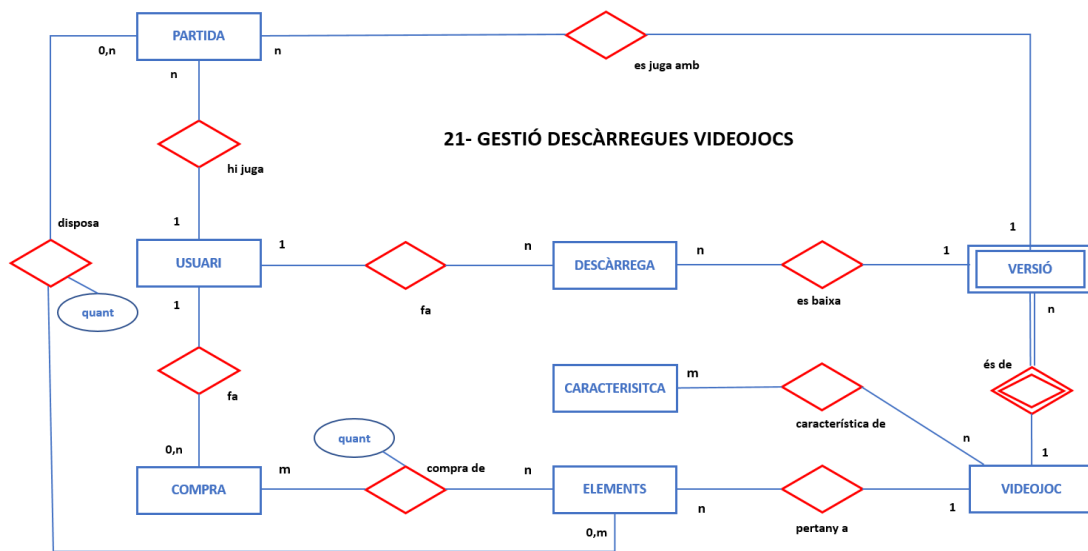
Has creat l'empresa EPS de desenvolupament de videojocs monojugador basats en nivells on els jugadors han d'anar superant nivells cada cop més difícils (p.e. tipus Candy Crush). Els jugadors interessats es descarreguen els videojocs i a partir d'aquí ja poden jugar. Per portar el control de descàrregues i de les partides que realitzen, heu de dissenyar una base de dades que:

- Abans de poder fer qualsevol descàrrega els usuaris s'han de registrar. De cada usuari ens guardarem el nom d'usuari i contrasenya, el dni, nom i cognoms, un alias i el seu e-mail.
- Una vegada registrat l'usuari pot veure els diferents videojocs de què disposem. De cada videojoc hem de saber el seu nom, una breu descripció, una descripció detallada i les seves característiques. Cada videojoc porta associades vèries característiques, p.e, tots els públics, majors de 18 anys, violència, drogues,..
- De cada joc tenim diferents versions. De cada versió hem de saber la data que va sortir al mercat i el preu que costa la seva descàrrega. Cada versió d'un videojoc té un número consecutiu, versió 1, versió 1.1, versió 2, etc.
- Quan un usuari es descarrega una versió d'un videojoc ens hem de guardar la data, l'hora, el número de la targeta de crèdit amb la que fa el pagament i l'import pagat ja que pot ser diferent al preu estipulat (tot sovint fem ofertes!!). Un usuari es pot descarregar vèries vegades la mateixa versió d'un videojoc, per exemple per instal·lar-la en un altre dispositiu. Evidentment hem de saber totes les descàrregues fetes.
- Els nostres videojocs disposen d'un sistema que ens va enviant informació de les partides que fa cada usuari. De cada partida que juga volem saber: la versió del videojoc, hora inici partida, hora final partida, nivell partida i si ha superat aquell nivell en aquella partida.
- Els usuaris poden comprar diferents elements que els ajudaran a superar els nivells del joc. Cadascun d'aquests elements és propi d'un videojoc i té un nom i un preu establert. Volem saber cada un dels elements que ha comprat un usuari, quina quantitat i en quina data ho va fer. També volem saber, si és el cas que n'hagi comprat, quins i quants elements ha utilitzat/gastat en cada partida.

El sistema que dissenyeu ens ha de permetre saber:

- Saber tots els videojocs que s'ha descarregat un usuari, i més concretament totes les versions que s'ha descarregat, en quines dates i quin import ha pagat.
- Saber quantes vegades s'ha descarregat la mateixa versió d'un videojoc.
- Saber les partides que ha jugat, en quin nivell estava cada partida i si l'ha superat.
- Saber si ha comprat elements i si és el cas, quins ha comprat, en quina quantitat i data
- Saber si ha utilitzat elements en una partida i en cas afirmatiu quins i quants

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

VIDEOJOC (codivideojoc, nom, descripcióbreu, descripció, ...)

VERSIOVIDEOJOC (codivideojoc, numversio, data, preu, novetat, ...)

USUARI (nif, nomusuari, contrasenya, nom, cognoms, alies, e-mail, mòbil, ...)

DESCARREGA (codidescarrega, data, hora, numtargeta, import, ... *codivideojoc, numversio, nif*)

CARACTERISTIQUES (codicaracteristica, nom, descripció, ...)

COMPRA (codicompra, data, importtotal, ..., *nif*)

PARTIDA (codipartida, any, mes, dia, horainici, horafi, nivell, superat?, ... *nif, codivideojoc, numversio*)

ELEMENT (codielement, nom, preu, ... *codivideojoc*)

CARACTERISTIQUESVIDEOJOC (codivideojoc, codicaracteristica)

ELEMENTSCOMPRA (codicompra, codielement, quantitat)

ELEMENTSPARTIDA (codipartida, codielement, quantitat)

22- MARATO TV3

El desembre passat es va celebrar la Marató de TV3 amb l'objectiu de recaptar diners per la recerca mèdica. Es van recaptar més de 10 milions d'euros i ara la Fundació de la Marató haurà d'avaluar i seleccionar els diferents projectes de recerca que es presentin a la convocatòria. Als projectes que seleccioni se'ls assignarà un ajut que el seu import varia en funció del projecte. Per gestionar el repartiment d'aquests diners entre els projectes seleccionats ens proposen que dissenyem una base de dades que compleixi els següents requisits:

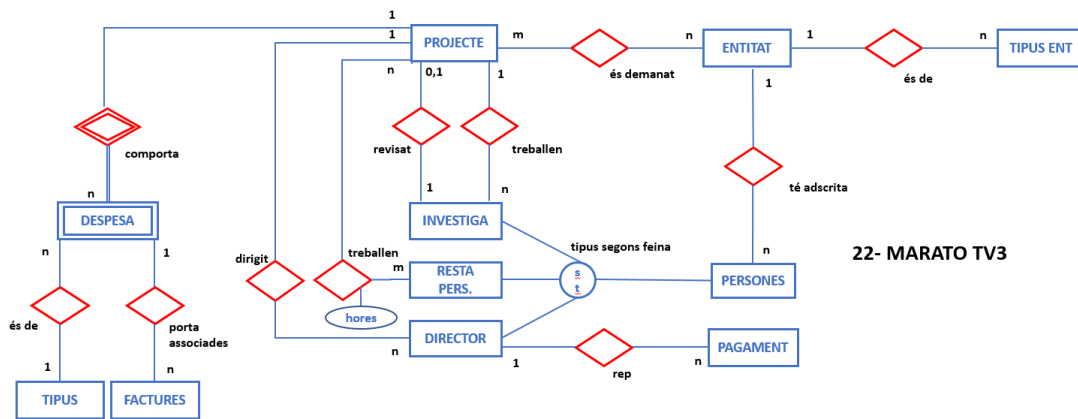
- Volem guardar la informació de tots els projectes de recerca que es presentin. Cada projecte l'identificarem amb un codi i ens caldrà guardar el seu nom, una breu descripció i el document detallat amb tota la informació. També caldrà saber si ha estat seleccionat o no per rebre l'ajut i en cas que sí cal saber també l'import assignat a aquest projecte.
- Cada projecte el proposa una entitat de recerca que pot ser de diferents tipus (una Universitat, un Hospital, un Centre de Recerca, etc.). També ens podem trobar que un projecte els presentin de forma conjunta varies entitats de recerca. Per exemple, la UdG i l'Hospital Josep Trueta poden demanar conjuntament varis projectes.
- Cada projecte porta associat un grup de persones que seran els encarregats de portar-lo a terme. De cada un d'ells ens hem de guardar les seves dades identificadores (nif, nom, cognoms, mòbil, etc.) i a quina entitat de recerca estan adscrits.
- D'aquestes persones en hi ha de diferents categories en funció de la feina que fan. Dels que són investigadors ens interessa saber la carrera (Medicina, Biologia,..) que tenen i els anys d'experiència. Dels que són directors ens interessa saber el número de projectes que ha dirigit. Tots els directors també són investigadors. De la resta de personal ens interessa saber la seva especialitat (tècnics de laboratori, informàtics, etc.) i són els únics que poden estar treballant en varis projectes. D'aquest ens interessa saber el número d'hores setmanals que dediquen a cadascun dels projectes en que treballen.
- Cada projecte serà dirigit per un o dos directors. Un director solament pot ser-ho d'un projecte.
- Un investigador del projecte farà les funcions de revisor i revisarà les feines del projecte.
- També volem portar el control de les despeses associades a cada projecte. Cada despesa associada a un projecte la tindrem identificada com la primera, la segona i així successivament. De cada despesa volem saber la descripció, el tipus de despesa i les factures associades. Per exemple la descripció d'una despesa pot ser "Milliores al laboratori", el seu tipus "Immables" i pot portar associades les factures del paleta, del lampista, etc., Una altra despesa pot ser "Mobiliari d'oficina", del tipus "Mobiliari" i pot portar associada les factures de la compra de taules i cadires.
- De cada tipus de despesa ens interessa saber l'import màxim que podem invertir en aquell tipus de despesa. Per exemple per la tipologia de "Immables" es posa un límit de 250.000 euros. De cada factura ens interessa saber el nif de qui ens fa la factura, el nom de l'empresa, la data, descripció i l'import total de la factura.
- A més, a final de cada mes el/s director/s d'un projecte poden demanar una certa quantitat de diners en efectiu a càrrec del projecte que dirigeixen per petites despeses no contemplades (taxi, un dinar amb un representant d'una empresa, etc.). Volem saber els imports i el dia en que han rebut aquests diners.

El sistema que dissenyeu ha de permetre:

- Saber tota la informació de tots els projectes presentats i si han estat seleccionats o no. També volem saber la/les entitat/s de recerca que l'ha presentat i de quin tipus d'entitats es tracta.

- De cada projecte seleccionat volem saber tota la informació de les persones que intervenen en el projecte i a quina entitat de recerca estan adscrits. També ens interessa saber els investigadors, el revisor i el/s director/s de cada projecte. De la resta de personal volem saber en quins projectes està treballant i les hores que dedica a cada projecte.
- Volem saber també totes les despeses que genera un projecte de quin tipus són i les factures associades. I el dia i els imports en efectiu que han anat retirant el/s director/s del projecte.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



22- MARATO TV3

ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

PROJECTE (codiprojecte, nom, descripcio, docdetallat,seleccionat?, import, ... *nifrevisor*)

ENTITATRECERCA (codientitat, nom, adreça, url, ... *tipusentitat*)

TIPUSENTITAT (tipusentitat, nomtipus)

PROJECTEENTITAT (codiprojecte, codientitat)

PERSONES (nif, nom, cognoms, mobil, ..., *codientitat*)

PERDIRECTOR (nif, númeroprojectes, ... *codiprojecte*)

PERINVESTIGADOR (nif, carrera, anysexperiencia, ... *codiprojecte*)

PERRESTA (nif, especialitat, ...)

PROJECTESRESTAPER (nif, codiprojecte, hores)

PAGAMENTSEFECTIU (codipagament, data, import, ... *nifdirector*)

TIPUSDESPESA (coditipusdespesa, nom, importmaxim, ...)

DESPESES (codiprojecte, numdespesa, descripció, import, ... *coditipusdespesa*)

FACTURES (codifactura, *nifemissor*, *nomempresa*, data, descripció, import, ... *codiprojecte*, *numdespesa*)

23- CADENA DE RESTAURANTS

Amb el confinament i les restriccions per la pandèmia Covid, moltes empreses han hagut de transformar el seu model de negoci. La cadena de restaurants KONIC que tractarem en aquest supòsit està formada per un conjunt de restaurants. Ara amb la pandèmia no poden servir menjars en les taules dels seus restaurants, però sí que estan autoritzats a servir menjars que els clients s'emporten a casa seva (take away). Es proposa dissenyar una base de dades per aquesta empresa de restaurants que compleixi els següents requisits:

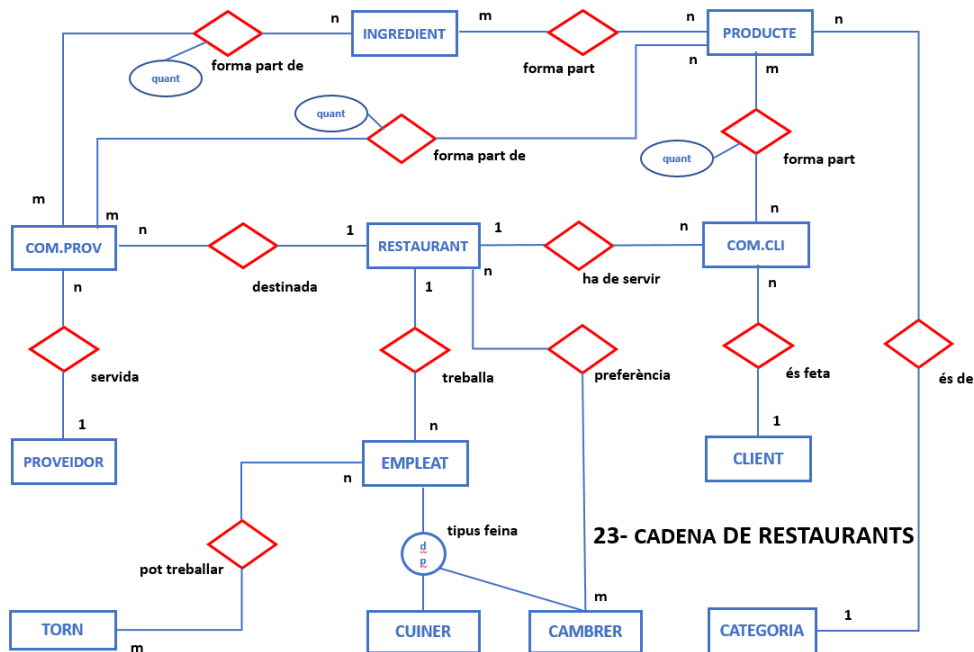
- Volem guardar les dades de cadascun dels restaurants que formen la empresa. De cadascun d'ells volem saber el seu nom, la seva adreça, població, telèfon, adreça de pàgina web per fer les comandes i els atributs que considereu oportuns.
- En cada restaurant hi treballen molts empleats. De tots els empleats volem saber les seves dades personals i també el/s torns en que estan disponibles per treballar. Aquest torns poden ser matins, tardes o nits. Per exemple, l'empleat Pere Pi té disponible les tardes i les nits per treballar.
- Dels empleats que són cuiners ens interessa saber els anys d'experiència i en quina escola d'hostaleria van aprendre l'ofici. Dels que són cambrers, com que la majoria d'ells són estudiants, ens interessa saber quant de temps tenen pensat fer de cambrers i en quins restaurants de la empresa prefereixen treballar. De la resta d'empleats no necessiten cap informació específica.
- Cada restaurant de la cadena ofereix els mateixos productes per emportar. Aquests productes estan classificats per categories, per exemple tenim les categories de begudes, tapes, entrepans calents, entrepans freds, plats combinats, etc. Cada producte és d'una sola categoria.
- De cada producte hem de guardar el nom, el preu i de quina categoria és. Per exemple un producte és una llauna de cocacola que val 2€ i és de la categoria de les begudes i un entrepà de botifarra a la brasa val 4€ i és de la categoria dels entrepans calents.
- Alguns d'aquests productes estan formats per varis ingredients, per exemple l'entrepà de botifarra està format per dos ingredients: la barreta de pa i la botifarra. Altres productes com la llauna de cocacola no està formada per cap ingredient.
- Ara, amb la pandèmia, els clients en comptes de venir a menjar al nostre restaurant, ens truquen per telèfon o fan la comanda per Internet. De tots els clients ens guardem les seves dades: dni, nom, cognoms, mòbil, e-mail, etc.
- Els clients ens demanen diferents productes i en una certa quantitat. Per exemple ens poden trucar demanant dues llaunes de cocacola, una tapa de patates braves i un entrepà de botifarra. Sempre s'identifiquen amb el seu dni, i també ens diuen el dia i hora que ho passaran a recollir i a quin dels nostres restaurants.
- Els nostres proveïdors truquen cada matí a cadascun dels nostres restaurants per veure quins ingredients i productes necessitem i en quina quantitat. Per exemple, avui a un dels nostres restaurants ens ha trucat el proveïdor de les begudes i li hem demanat 240 llaunes de cocacola i 500 llaunes de cervesa, en aquest cas demanem productes. També avui a un altre restaurant ha trucat el carnisser i li hem demanat 200 botifarres i 300 hamburgueses. En aquest cas demanem ingredients.

El sistema que dissenyeu ha de permetre:

- Saber tota la informació de cada restaurant, quins empleats hi treballen, quina feina fan (cuiners, cambrers, etc.) i ens quins torns poden treballar. També ens interessa saber les preferències dels cambrers respecte a quins restaurants prefereixen treballar i els anys d'experiència dels cuiners

- Saber la informació de cada producte que venem, el seu nom, de quina categoria és i evidentment el preu. En cas que estigui format per varis ingredients volem saber els ingredients que el formen.
- Saber que ha comprat cada client, o sigui la data, els productes que ha comprat, en quina quantitat i a quin restaurant els ha recollit.
- Saber que ha comprat cada restaurant a cada proveïdor, en quina data, quins productes i/o ingredients i en quina quantitat.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

RESTAURANT (codirect, nom, adreça, població, telèfon, url, ...)

EMPLEAT (nifempl, nomempl, cognoms, mobil, ... *codirect*)

CUINER (nifempl, anysexperienca, escola, ...)

CAMBRER (nifempl, temps, estudi, ...)

TORN (coditorn, nom, horari, ...)

PRODUCTE (codiprod, nomproducte, preu, ... *codicategoria*)

INGREDIENT (codiingredient, nomingre, ...)

CLIENT (nifclient, nom, cognoms, numtargeta, mòbil, e-mail, ...)

COMANDACLIENT (numcom, data, hora, feta per, ... *nifclient, codirect*)

COMANDACLIENTPRODUCTES (numcom, nifclient, quantitat)

CATEGORIA (codicategoria, nom, ...)

PROVEIDOR (nifproveidor, nom, cognoms, empresa, mobil, e-mail, url, ...)

COMANDAPROVEIDOR (numcomprov, data, datallurament, estat, ... *nifproveidor, codirect*)

COMANDAPROVPRODUCTES (numcomprov, codiprod, quantitat, ...)

COMANDAPROVINGREDIENTS (numcomprov, codiingredient, quantitat, ...)

PRODUCTE/INGREDIENT (codiprod, codiingredient)

EMPLEATTORN (nifempl, coditorn)

PREFERENCIA (nifempl, codirect)

24- ACTIVITATS CULTURALS

Una vegada acabades les restriccions de la COVID, volem crear una empresa per tal d'organitzar activitats culturals (concerts, obres de teatre,.. etc.). Per la gestió d'aquesta empresa volem dissenyar una base de dades que ha de tenir en compte els següents requisits:

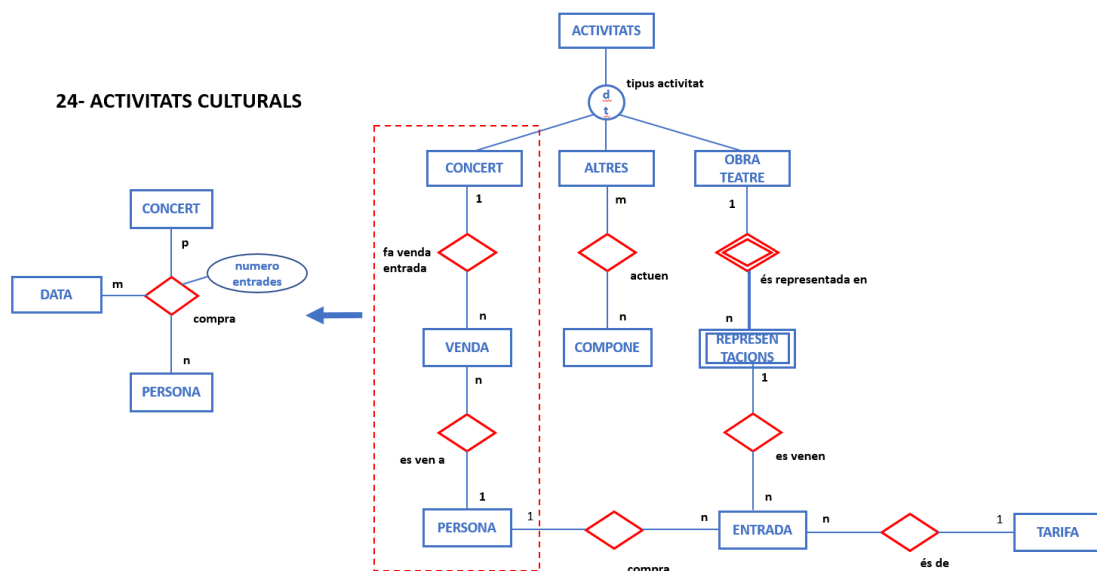
- Volem guardar la informació de totes les activitats culturals que gestionarem. De cada activitat cultural que tindrem codificada volem saber el seu nom, una descripció, i el nom de qui la interpreta (pot ser el nom d'una companyia, d'un grup musical, d'un cantant, etc.). Aquestes activitats culturals les tenim classificades com a concerts, obres de teatre i altres activitats culturals.
- De cada concert ens interessa saber la data, el lloc on es fa i si l'entrada és gratuïta o bé pagant. Si és pagant el preu de l'entrada al concert i el número de persones que hi poden assistir. Considereu que totes les entrades tenen el mateix preu, són iguals i no estan identificades de cap manera. En aquest cas hem de guardar la informació de a qui hem venut entrades (el dni, nom i cognoms, mòbil i e-mail). Com que és possible que una mateixa persona ens compri moltes entrades, volem saber quantes entrades ha comprat cada persona per cada concert. Tingueu en compte que una mateixa persona pot comprar varies entrades per un mateix concert en dies diferents.
- De cada obra de teatre guardarem el nom del director i el seu país d'origen. D'una mateixa obra de teatre en podem fer moltes representacions en diferents llocs i dates. Per saber quantes representacions es fan d'una obra de teatre guardarem també el número de representació (la representació número 1, la número 2,..). De cada representació d'una obra de teatre voldrem saber el lloc on es representa (p.e. Teatre Municipal, la població (p.e. Girona) i la data (p.e 24/11/21). També hem de gestionar la venda de les entrades corresponents. Cada entrada d'una representació d'una obra de teatre la tindrem perfectament identificada, i a més volem saber de cada entrada el número de fila, el número de seient, la categoria (platea, llotja, galliner, etc.) i el preu que pot ser diferent en funció de la representació. Per exemple, per una obra de teatre en concret la representació d'un dimecres pots ser més barata que la d'un dissabte al vespre. També volem saber qui ha comprat cada entrada, simplement el seu dni, nom i cognoms, el mòbil i el e-mail. A l'hora de comprar aquestes entrades es poden aplicar descomptes. Els descomptes que podem aplicar varien segons la següent tarifa que també volem tenir enregistrada. De cada entrada venuda també volem saber quina tarifa se li ha aplicat.

○ Codi Tarifa	Nom tarifa	Descompte
○ 01	Normal	0%
○ 02	Carnet jove	15%
○ 03	Família nombrosa	15%
○ 04	Jubilats	20%
- De les altres activitats culturals ens guardarem de quin tipus es tracta, el lloc on es representa i una vegada acabada l'activitat el número d'assistents. També volem saber el nom i cognoms dels components que actuen en aquests tipus d'activitats.

El sistema que dissenyau ha de permetre:

- Saber el nom i la companyia que fa cada activitat cultural així com les dades de cada concert i de cada obra de teatre.
- Donada una persona saber quantes compres d'entrades a concert ha fet i quantes entrades ha comprat en cada compra.
- Saber les representacions que es fan d'una determinada obra de teatre, així com la data, el lloc i el preu. Saber les diferents tarifes que podem aplicar
- Donada una persona saber quines entrades a obres de teatre ha comprat, per quina representació són i quina tarifa se li ha aplicat
- Saber en quines altres activitats participa un determinat component

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

ACTIVITAT (ideact, nom, descripció, nomcompanyia,

CONCERT (ideact, data, hora, lloc, gratuït?, ...)

OBRESTEATRE (ideact, nomdirector, país, ...)

ALTRES (ideact, tipus, data, hora, lloc, numassistents, ...)

VENDESENTRADESCONCERT (idvenda, data, numeroentrades, ... *ideactconcert*, *nifper*)

PERSONA (nifper, nom, cognoms, e-mail, mobil, ...)

COMPONENTS (idcomp, nom, cognoms, e-mail, mobil, ...)

REPRESENTACIO (ideact, numrep, data, hora, lloc, població ...)

ENTRADESTEAETRE (codientrada, fila, seient, categoria, preu, ... *ideact*, *numrep*, *nifper*, *tarifa*)

TARIFA (tarifa, nom, descompte ..)

COMPONENTS_ALTRES (ideact, idcomp)

** ternària idem anterior excepte **VENDESENTRADESCONCERT**

VENDESENTRADESCONCERT(nifper, ideactconcert, data, numeroentrades)

25- REHABILITACIÓ ICTUS

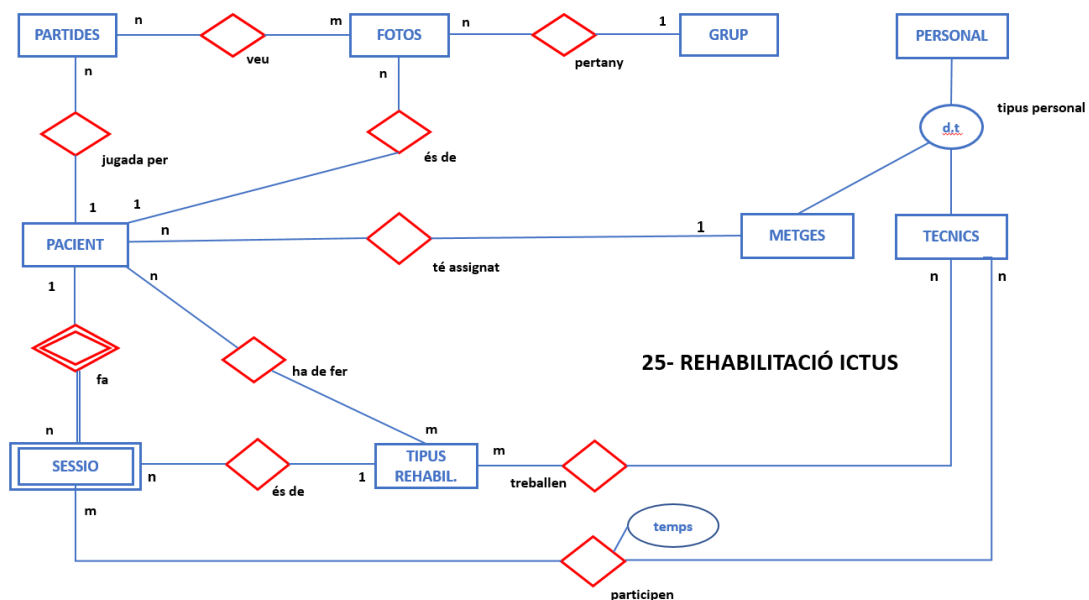
L'ictus, també conegut com infart cerebral o embòlia, és una malaltia cardiovascular que es produeix quan hi ha un trencament o obstrucció d'un vas sanguini que redueix el flux sanguini que arriba al cervell. La majoria de pacients que han patit un ictus requereixen d'una rehabilitació posterior. Un hospital us demana que li dissenyeu una base de dades per la gestió de la rehabilitació d'aquests pacients i que també contempli un videojoc seriós (serious game) per facilitar la rehabilitació. El sistema a dissenyar ha de permetre:

- Portar la gestió de tots els pacients que faran la rehabilitació. Per això necessitem guardar les seves dades personals, la data en que va patir l'ictus i el diagnòstic.
- Portar la gestió de les persones de l'hospital involucrades en la rehabilitació. D'aquestes persones ens guardarem el codi identificador, nom i cognoms, mòbil i e-mail. D'aquestes persones en hi ha que són metges/ses i la resta són tècnics de rehabilitació (fisioterapeutes, logopedes, etc.). Dels metges/ses volem saber des de quin any estan treballant en rehabilitació i la seva especialitat. Dels tècnics en rehabilitació volem saber la carrera que van fer i tipus de rehabilitació que treballa.
- Quan un pacient entra en el programa de rehabilitació se li assigna un metge/sa que portarà el seguiment de la rehabilitació. Aquest metge/sa és el que determina el/els tipus de rehabilitació que ha de seguir el pacient.
- Els tipus de rehabilitació que es fan sobre aquests pacients són:
 - Rehabilitació per alteració de la comunicació (el pacient no parla o li costa molt)
 - Rehabilitació per alteracions neuropsicològiques (el pacient no recorda, no sap que ha de fer, té ansietat, etc.)
 - Rehabilitació motora (el pacient no sap caminar, no pot moure un braç, etc.)
- Un pacient pot haver de fer varis tipus de rehabilitació dels comentats en l'apartat anterior. Cada pacient farà diferents sessions de rehabilitació que tindrem identificades com la primera sessió, la segona, etc. En cada sessió el pacient fa rehabilitació d'un determinat tipus de l'apartat anterior. Per cada sessió guardarem la data, la durada total, els comentaris, els tècnics que hi han intervingut i quan de temps hi ha dedicat cada tècnic.
- A més a més d'aquestes sessions el pacient disposarà d'un videojoc seriós per ajudar-lo en la rehabilitació. Una part d'aquest joc consistirà en:
 - El videojoc seriós mostrarà fotos que el pacient ha de moure amb el dit al grup corresponent. Cada foto la tindrem identificada amb un codi, guardarem la foto i a quin grup pertany. Cada foto de les guardades és pròpia d'un pacient per exemple foto dels seus familiars, de les seves mascotes, de les habitacions de casa seva, etc. Per exemple, se li mostraran fotos dels seus pares i/o fills que ha de moure amb el dit al grup família, o se li mostraran habitacions de casa seva que ha de moure al grup casa, etc.
 - El pacient podrà fer tantes partides com vulgui. En cada partida se li mostraran al pacient 15 fotos seleccionades aleatòriament de les moltes que li són pròpies i que ha de moure al grup corresponent.
 - De cada partida ens interessa saber el dia, l'hora d'inici i d'acabament de la partida, les fotos que el joc li ha mostrat en cada partida i el número de fotos que ha agrupat correctament.

El sistema que dissenyeu ha de permetre:

- De cada pacient hem de saber tota la informació del tipus de rehabilitació que ha de fer, de les sessions que ha fet, així com de les partides al videojoc. També volem saber el metge/sa que li fa el seguiment de la seva rehabilitació.
- Volem saber els tècnics que han intervingut en cada sessió, quan de temps hi han dedicat i quin tipus de rehabilitació treballen
- Del videojoc volem saber les fotos associades a cada pacient, de quin grup són, les mostrades en cada partida i el número d'encerts en l'agrupament de cada partida.
- Volem tenir informació de totes les fotos i de tots els grups de fotos

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

PACIENT (nifpac, nom, cognom1, cognom2, dataictus, diagnostic, ... *idepermet*)

PERSONAL (ldeper, nom, cognoms, mòbil, e-mail, ...)

PERMEDIC (ldeper, any, especialitat, ...)

PERTECNIC (ldeper, carrera, ...)

TIPUSREHABILITACIO (coditipus, nom, descripció, ...)

SESSIO (nifpac, numerosessio, data, comentaris, ... *coditipus*)

PARTIDES (codipartida, data, hora inici, horafi, numfotoscorrectes, ... *nifpac*)

FOTOS (codifoto, nom, foto, ... *codigrup*, *nifpac*)

GRUPS (codigrup, nomgrup)

TECNICSESSIO (ldeper, nifpac, numerosessio, temps)

FOTOSPARTIDA (codipartida, codifoto)

TECNICTIPUSREHABILITACIO (ldeper, coditipus)

TIPUSREHABILITACIOPACIENT (nifpac, coditipus)

26- EMPRESA CONSTRUCCIÓ

La multinacional TOTCONSTRUCCIÓ es dedica a construir tot tipus d'immobles o sigui de cases, de blocs de pisos, etc.. Per això aquesta multinacional subcontracta a moltes empreses locals per tal de que facin les diferents feines (p.e. empreses de construcció, de fusteria, de lampisteria, etc.). Dissenyeu una base de dades per tal de que satisfaci els següents requeriments:

- **Els clients.** El clients de la multinacional són persones interessades en la construcció d'immobles. Per qualsevol immoble volem saber el/s client/s que l'han encarregat i la data en que han fet l'encàrrec.
- **Les empreses subcontractades.** Tot i que generalment es dediquen a una sola activitat (fusteria, lampisteria o construcció) és possible que una mateixa empresa desenvolupi varies d'aquestes activitats. Per cada immoble volem saber les empreses que hi han intervingut. En un mateix immoble poden intervenir varies empreses de construcció, però solament una de fusteria i una de lampisteria.
- **Els immobles.** A vegades un immoble està format per varies parts diferenciables, per exemple un bloc de pisos està format per pisos, places de pàrquing, trasters, etc. En aquest cas cadascuna d'aquestes parts s'identifica de la forma habitual, per exemple de cada bloc de pisos tindrem el pis 1er 1era, el pis 1er Zona, el pàrquing núm. 1, el pàrquing núm. 2, etc.). Per cada immoble voldrem saber les parts que el formen. De cada part ens interessa el seu tipus (p.e. pis, pàrquing, traster, local comercial, etc.), el cost aproximat de construcció i el preu de venda.
- Les empreses subcontractades ens hauran de presentar les factures corresponents. En cada factura ha de constar la data, el import, una descripció de la feina facturada i a quin immoble correspon.
- Les empreses subcontractades de fusteria ens hauran d'informar del material que han posat a cada part de cada immoble, per exemple, el número de portes, el número d'armaris, els metres quadrats de parquet, etc. També ens interessa saber l'any de creació d'aquestes empreses.
- Les empreses subcontractades de lampisteria ens hauran d'informar del material que han posat a cada part de cada immoble, per exemple, els metres de cable elèctric utilitzats, el número d'endolls, el número d'interruptors, etc. També ens interessa saber el número de llicència de instal·lador de gas i el número de llicència de instal·lador de llum que disposa l'empresa.
- De cada una de les empreses subcontractades de construcció que han intervingut en la construcció d'un immoble volem saber per cada part del immoble una descripció de les feines fetes, del número de plaques de pladur instal·lades, els metres quadrats aproximats de rajoles i els metres quadrats aproximats de totxos. També volem saber el número de treballadors que té l'empresa.

El sistema que dissenyau ens ha de permetre saber:

- Els clients que ens han encarregat cada immoble i les empreses que hi han participat.
- La informació de les factures, quina empresa les ha presentat i a quin immoble feien referència.
- Les parts que formen un immoble i el material de fusteria, de lampisteria i de construcció que ha posat cada empresa a cada part.

Dir si caldria guardar en alguna taula de les creades els següents atributs i en cas afirmatiu en quina taula el guardaries i en cas negatiu justificar el perquè no el guardaries.

27- BOTIGA DE ROBA

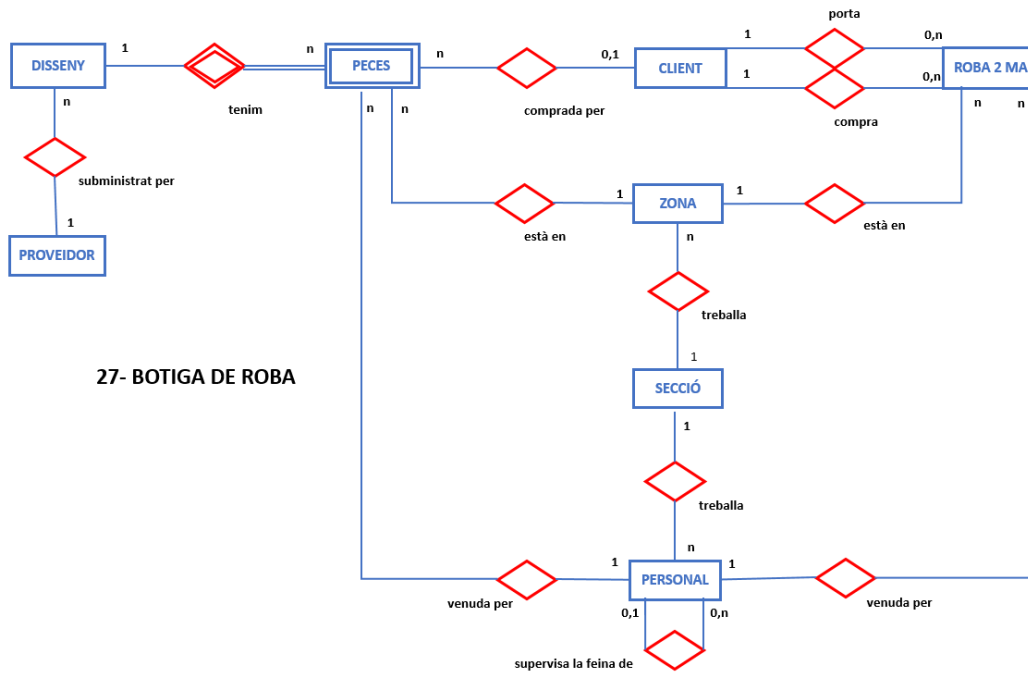
Ens han encarregat dissenyar una base de dades per una botiga de roba. Amb aquest disseny s'ha de pretendre portar el control de les diferents peces de roba que hi ha a la botiga, dels dependents que hi ha, dels clients habituals, etc. Les especificacions que ens donen són :

- A la botiga hi haurà peces de roba, cada una d'elles serà d'un determinat disseny. De cada disseny la botiga tindrà varies peces amb talles i colors diferents. La botiga compra la roba a uns determinats proveïdors i cada un d'ells ens proporciona els seus propis dissenys.
- De cada peça guardarem entre altres coses informació com és la talla, el color, el número de peça d'aquell disseny que hi ha a la botiga, etc. També volem saber de quina temporada és aquell disseny.
- A més a més, a la botiga hi haurà un servei de venda de roba de segona mà. Aquest tipus de peces tindran uns atributs addicionals com són el temps d'ús, l'estat, etc. i evidentment no les podem relacionar amb cap disseny ni proveïdor.
- Només es guardarà informació dels clients que comprin alguna peça de roba i/o els que deixin alguna peça de segona mà per vendre. A tots ells se'ls donarà un carnet, i se'ls identificarà amb un número de client. Cada client tindrà un descompte determinat en funció de les vegades que compri.
- A la botiga hi haurà personal de venda, la funció principal de les quals serà la venda de les peces. Hi haurà una jerarquia de manera que algunes d'aquestes persones supervisaran la feina d'altres.
- El personal de venda també s'encarregaran d'ingressar una part dels diners dels articles de segona mà venuts al número de compte del client corresponent. L'altra part se la quedarà la botiga com a comissió.
- Al personal de venda se li assignarà una secció de la botiga per dur a terme la seva feina.
- Cada peça estarà localitzada dins una determinada zona d'una secció (una secció estarà dividida en més d'una zona).

El sistema que dissenyeu, entre altres coses ha de poder donar resposta a :

- Donat el codi d'un disseny, veure totes les peces que hi ha d'aquest disseny amb la informació corresponent a les talles i colors que tenim i també de quina temporada són.
- Donada una temporada poder saber el número total de peces de cada disseny que queden d'aquella temporada (especialment pensat de cares a les rebaixes)
- Donat el codi d'un proveïdor i una temporada, saber quins dissenys ens ha subministrat i les peces de roba que tenim de cada un d'ells
- Donat el número de carnet d'un client, saber tots els articles de segona mà que ha posat a la venda, i tots els articles que ha comprat.
- Donada una zona, saber totes les peces que es troben en ella.
- Saber tots els articles que ha venut una determinada persona del personal de venda.
- Donada una secció, saber tot el personal que hi treballa.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



27- BOTIGA DE ROBA

ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

PROVEIDOR (codiproveidor, nif , nom, nomempresa, mòbil, url, ...)

DISSENY (codidisseny, nom, marca, temporada, ... *codiproveidor*)

PECES (codidisseny, numero, talla, color, ... , *numcarnetcomprador*, *numzona*, *idenper*)

CLIENT (numerocarnet, nif, nom, cognoms, mòbil, e-mail, descompte, ...)

ROBA2MA (codi2ma, marca, temporada, tempsus, estat, .. *carnetcomprador*, *carnetvenedor*, *numzona*, *idenper*)

ZONA (numzona, planta, metresquadrats, ... *codisecció*)

SECCIÓ (codisecció, nomsecció, planta, caixes, ...)

PERSONAL (idenper, nif, nom, cognoms, mòbil, experiència, ... *idenpersupervisor*, *codisecció*)

28- PROGRAMA MUSICAL

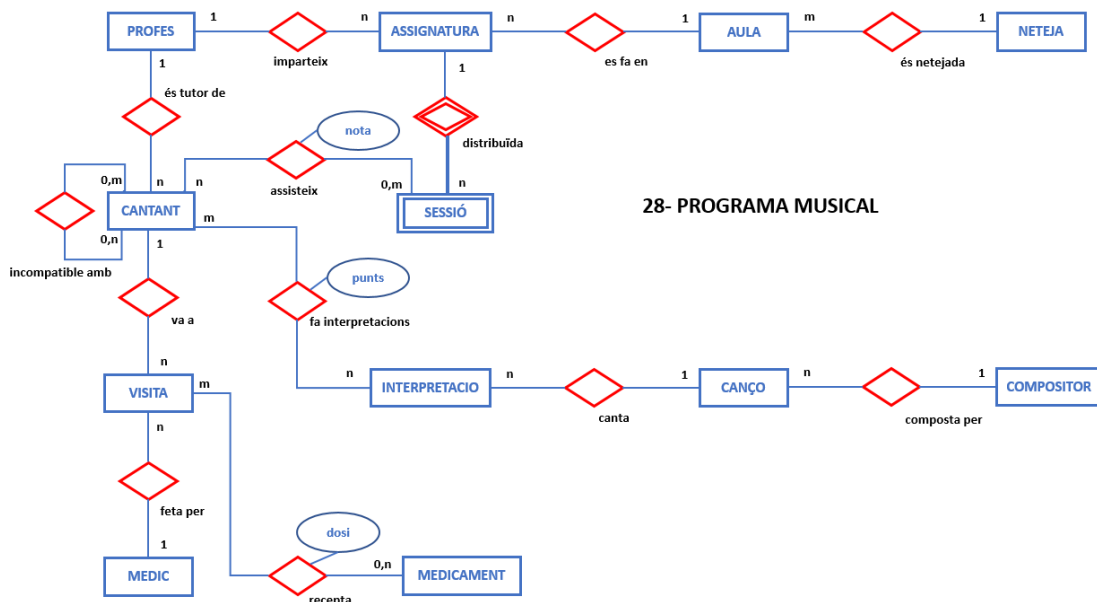
De cares a una nova edició d'un programa musical de televisió ens demanen que dissenyem la base de dades. El programa televisiu tracta de cantants, en un principi aficionats i que al llarg d'uns mesos estan en una acadèmia perfeccionant la seva tècnica. Se'ns ha encarregat el disseny d'una base de dades per tal de gestionar les cançons que interpretaran cada setmana, les classes que hi ha previstes, la distribució de les aules, etc. Els requeriments són:

- El personal contractat de l'acadèmia està format per professors, equip mèdic i personal de neteja.
- Els professors/sores imparteixen unes determinades assignatures organitzades en diferents sessions que s'aniran realitzant al llarg de les setmanes. Dintre cada assignatura les diferents sessions tindran un número correlatiu. Un únic professor/ra imparteix totes les sessions d'una assignatura. A més, els professors poden ser tutors d'alguns cantants per tal d'assessorar-los i ajudar-los amb els problemes que puguin tenir. Cada assignatura es fa en una aula determinada. Els cantants hauran de cursar totes les assignatures, encara que no tenen perquè assistir a totes les sessions. Es vol portar un control per saber a quines sessions de cada assignatura ha assistit cada cantant. Per cada sessió que assisteix un cantant el professor li posa una nota.
- L'equip mèdic atindrà als cantants quan ho necessitin i per a cada visita es guardarà la data d'aquesta, l'hora, el diagnòstic, el metge/ssa que l'ha visitat i els medicaments receptats i la dosi que en ha de prendre.
- Cada membre del personal de neteja tindrà assignades unes determinades aules de les quals haurà d'encarregar-se de la seva neteja mentre duri el programa.
- Cada setmana els cantants interpretaran una o varies cançons. Poden fer-ho sols o amb un grup format per varis cantants que no tenen per que ser sempre les mateixos. Quan es tracti d'una interpretació en grup caldrà tenir en compte que alguns d'ells tenen veus incompatibles i que per tant no podran cantar junts. Cal tenir en compte que una mateixa cançó pot ser interpretada en setmanes diferents i per cantants diferents.
- Per a cada cançó interpretada, un jurat donarà la seva puntuació que serà crucial per decidir si el cantant segueix la seva formació dins la acadèmia o bé és forçat a abandonar. Si una cançó és interpretada per varis cantants, el jurat podrà atorgar diferents puntuacions a cada un d'ells.
- Cada una de les cançons de les quals els cantants interpretaran és d'un determinat compositor.

El vostre sistema, entre altres coses, ha de permetre:

- Saber totes les interpretacions de cançons que s'han fet, especificant qui les ha cantat (ja sigui un cantant tot sol o varis agrupats en un grup), quina cançó i quina puntuació ha tingut cada un d'ells.
- Donada una assignatura, saber de quines sessions està formada, el títol d'aquestes i el professor que les imparteix. També volem a quines sessions ha anat cada cantant i la nota que ha tingut en cada sessió.
- Donat un cantant, saber tots els diagnòstics de cada visita mèdica, per quin metges/sa ha estat realitzada la visita i quins medicaments se'ls ha receptat i quina dosi en han de prendre.
- Donat un compositor, saber totes les cançons seves que s'han interpretat, així com la data i el/s cantants que l'han interpretat.
- Donada una aula saber quines assignatures s'imparteixen i qui és el responsable de la seva neteja.
- Saber quins cantants són incompatibles amb altres per motiu de la seva veu.

DIAGRAMA ENTITAT RELACIÓ



28- PROGRAMA MUSICAL

ESQUEMA DE LA BASE DE DADES

PROFESSOR (codiprof, nif, nom, cognoms, e-mail, mòbil, ...)

ASSIGNATURA (codiassignig, nom, descripció, ... *codiprof, codiaula*)

SESSIO (codiassignig, numerosessio, data, durada, ...)

AULA (codiaula, metresquadrats, capacitat, ubicació, ... *codiperneteja*)

PERSONALNETEJA (codiperneteja, nif, nom, cognoms, e-mail, mòbil, ...)

CANTANT (identcantant, nif, nom, cognoms, e-mail, mòbil, nacionalitat, ... *codiproftutor*)

VISITA (codivisita, data, lloc, *codipermedic, identcantant*)

PERSONALMEDIC (codipermedic, nif, nom, cognoms, e-mail, mòbil, ...)

MEDICAMENT (codimediment, nom, descripció, marca, ...)

INTERPRETACIÓ (codiinterpretació, data, lloc, durada, *codicanço*)

CANÇO (codicanço, nom, durada, estil, tipus, any ... *codicompositor*)

COMPOSITOR (codicompositor, nom, cognoms, nacionalitat, ...)

INTERPRETACIOCANTANTS (codiinterpretació, identcantant, puntuació)

INCOMPATIBILITAT (identcantant, identcantantincompatible)

SESSIONSCANTANT (codiassignig, numerosessio, identcantant, nota)

MEDICAMENTSVISITA (codivisita, codimediment, dosi, cada, durant)

Universitat
de Girona