



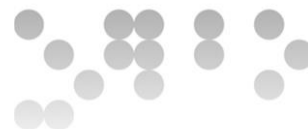
Nota: Propietat intel·lectual

Sovint és inevitable, en produir una obra multimèdia, fer ús de recursos creats per terceres persones. És per tant comprensible fer-ho en el marc d'una pràctica dels estudis del Grau Multimèdia, sempre i això es documenti clarament i no suposi plagi en la pràctica.

Per tant, en presentar una pràctica que faci ús de recursos aliens, s'ha de presentar juntament amb ella un document en què es detallin tots ells, especificant el nom de cada recurs, el seu autor, el lloc on es va obtenir i el seu estatus legal: si l'obra està protegida pel copyright o s'acull a alguna altra llicència d'ús (Creative Commons, llicència GNU, GPL ...). L'estudiant haurà d'assegurar-se que la llicència que sigui no impedeix específicament seu ús en el marc de la pràctica. En cas de no trobar la informació corresponent haurà d'assumir que l'obra està protegida pel copyright.

Hauran, a més, adjuntar els fitxers originals quan les obres utilitzades siguin digitals, i el seu codi font si correspon.

Un altre punt a considerar és que qualsevol pràctica que faci ús de recursos protegits pel copyright no podrà en cap cas publicar-se en Mosaïc, la revista del Graduat en Multimèdia a la UOC, a no ser que els propietaris dels drets intel·lectuals donin la seva autorització explícita.



PAC2: NORMALITZACIÓ D'UN MODEL LÒGIC RELACIONAL I ÚS D' SQL BÀSIC

ENUNCIAT

A.- Normalitzar fins a BCNF el model lògic relacional donat.

Enunciat de l'exercici

Disposem d'una base de dades amb dades d'actuacions d'actors a pel·lícules. Interessa emmagatzemar aquesta informació en un conjunt de relacions relacionals de forma que es minimitzin les redundàncies i s'eviti la pèrdua de dades. Per aconseguir aquest objectiu feu servir els criteris de la teoria de la normalització comentant, **pas a pas (1FN, 2FN, 3FN, BCNF)**. Normalitzeu fins que sigui possible. Tingueu en compte que pot ser necessari fusionar o crear noves taules.

NOTA de CONTINGUT: Les dades existents en les taules següents són fictícies i no pretenen reflectir la realitat de persones existents i localitzacions.

Tenim una relació que emmagatzema informació sobre les actuacions dels actors a diferents pel·lícules amb la següent intensió:

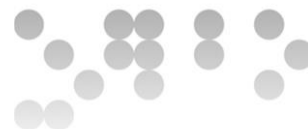
ACTUACIÓ (nomActor, títolPeli, dadesPeli, dadesDirector, codiPeli, paper)

Per donar context a la informació que conté la relació, direm que:

Un actor s'identifica pel seu nom. Un determinat actor pot actuar a moltes pel·lícules. Cadascuna de les pel·lícules se identifica per un títol. A més, cada pel·lícula te assignat un codi diferent (codiPeli).

De les dades de les pel·lícules, interessarà accedir tant a la durada com a la data d'estrena de forma separada, per tal de realitzar diferents estadístiques.

Els directors de les pel·lícules s'identifiquen pel seu nom. Interessa també la nacionalitat dels directors de les pel·lícules per tal de poder realitzar un llistat de les nacionalitats dels diferents directors de pel·lícules.



L'extensió de la relació en aquest moment és:

nomActor	titolPeli	dadesPeli	dadesDirector	codiPeli	paper
Leonardo DiCaprio	TITANIC	135min, 1998	James Cameron, Canadà	PL001	Protagonista
Bernard Hill	TITANIC	135min, 1998	James Cameron, Canadà	PL001	Secundari
Leonardo DiCaprio	DJANGO	170min, 2012	Quentin Tarantino, EEUU	PL002	Secundari

Normalitzeu fins a BCNF aquesta relació, tot indicant en quina forma normal es troba, i detallant el procés de normalització. Cal indicar les dependències funcionals i les dependències funcionals plenes en cada pas del procés de normalització.

En el cas de BCNF cal detallar clarament els determinants i les claus candidates.

Solució

Està en 1FN?

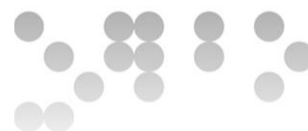
Com es pot veure a partir de les dades informades, alguns atributs no són atòmics (dadesPeli, dadesDirector). A més, segons diu l'enunciat, tenim que:

“Interessarà accedir tant a la durada com a la data d'estrena de forma separada”

|

“també cal conèixer la nacionalitat dels directors de les pel·lícules per tal de poder realitzar un llistat de les nacionalitats dels directors de pel·lícules”

Cal separar la informació continguda en els atributs “dadesPeli” i “dadesDirector” per poder accedir al seu contingut individualment. Per fer això, atomitzem els seus atributs i els seus valors obtenint:



ACTUACIÓ (nomActor, titolPeli, durada, anyEstrena, nomDirector, paisDirector, codiPeli, paper)

nomActor	titolPeli	durada	anyEstrena	nomDirector	paísDirector	codiPeli	paper
Leonardo DiCaprio	TITANIC	135min	1998	James Cameron	Canadà	PL001	Protagonista
Bernard Hill	TITANIC	135min	1998	James Cameron	Canadà	PL001	Secundari
Leonardo DiCaprio	DJANGO	170min	2012	Quentin Tarantino	EEUU	PL002	Secundari

Esta en 2FN?

Per saber si la relació està en segona forma normal cal comprovar que tots els atributs que no formen part de la clau primària tenen una dependència funcional plena amb tota la clau primària, excepte les claus alternatives, que es consideren normalitzades en segona forma normal.

Veiem quines son les dependències:

ACTUACIÓ (nomActor, titolPeli, durada, anyEstrena, nomDirector, paisDirector, codiPeli, paper)

- **durada** te dependència funcional amb titolPeli
- **anyEstrena** te dependència funcional amb titolPeli
- **nomDirector** te dependència funcional amb titolPeli
- **paísDirector** te dependència funcional amb nomDirector
- **codiPeli** és clau alternativa (a l'enunciat diu que l'atribut codiPeli te "*un codi diferent per a cadascuna de les pel·lícules*", o sigui, que es podria substituir a la clau primària el titolPeli pel codiPeli i la clau primària resultant, també identificaria correctament a totes les ocurrences.
- **paper** te dependència funcional plena amb tota la clau primària ja que, com es veu a les dades informades, un actor a una pel·lícula pot fer un paper de protagonista, i en canvi a una altre pel·lícula, d'actor secundari.

Per tant, tenim aquestes dependències:

- titolPeli -> durada
- titolPeli -> anyEstrena
- titolPeli -> nomDirector -> paisDirector
- titolPeli <-> codiPeli
- {nomActor, titolPeli} -> paper

Així, ràpidament podem veure que aquesta relació NO està en 2FN perquè existeixen atributs, que no son clau alternativa, que no depenen de tota la clau, com per exemple durada, anyEstrena i nomDirector.



Normalització a 2FN:

Per normalitzar a 2FN, separarem relacions de forma que tinguem dependències funcionals plenes en cada taula. Així doncs per una banda separarem les dades relatives a les actuacions que depenen de tota la clau i crearem noves taules per a la resta. En aquest cas tindrem:

ACTUACIÓ (nomActor, titolPeli, codiPeli, paper)

On {titolPeli} referencia PEL·LÍCULA{titolPeli}

PEL·LÍCULA (titolPeli, durada, anyEstrena, nomDirector, paisDirector)

Està en 3FN?

Per saber si la relació està en tercera forma normal, cal comprovar que no existeix cap atribut no clau que depengui d'un altre atribut no clau o d'un conjunt d'atributs no clau. S'aplica també l'excepció de les claus alternatives, com a la segona forma normal.

ACTUACIÓ (nomActor, titolPeli, codiPeli, paper)

- codiPeli és clau alternativa (es podria substituir a la clau primària el titolPeli pel codiPeli, i la clau primària de la relació ACTUACIÓ també seguiria identificant correctament a totes les ocurrences). A més, depèn d'un atribut que és clau primària.
- paper depèn funcionalment de tota la clau primària, ja que un actor pot actuar a diferents pel·lícules.

Per tant, tenim aquestes dependències:

- titolPeli <-> codiPeli
- {nomActor, titolPeli} -> paper

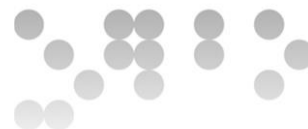
PEL·LÍCULA (titolPeli, durada, anyEstrena, nomDirector, paisDirector)

Com ja s'ha vist en la segona forma normal, la durada, l'any d'estrena i el nom del director tenen dependència funcional amb titolPeli.

D'altre banda, el país del director té una dependència funcional amb el nom del Director.

Així que tenim les següents dependències:

- titolPeli -> durada
- titolPeli -> anyEstrena
- titolPeli -> nomDirector
- nomDirector -> paisDirector.



Veiem doncs, que aquesta relació NO està en tercera forma normal, atès que paisDirector te una dependència funcional amb un atribut que no forma part de la clau primària, nomDirector.

Normalització a 3FN

Es crea una relació per guardar la informació relativa als directors de pel·lícules:

ACTUACIÓ (nomActor, titolPeli, codiPeli, paper)

On {titolPeli} referencia PEL·LÍCULA {titolPeli}

PEL·LÍCULA (titolPeli, durada, anyEstrena, nomDirector)

On {nomDirector} referencia DIRECTOR {nomDirector}

DIRECTOR (nomDirector, paisDirector)

Està en BCNF?

Com que la relació està en 1FN, caldrà comprovar que tots els determinants també són claus candidates de la relació.

Tal com s'indica a la teoria, un determinant és l'atribut origen d'una dependència funcional. La única relació sospitosa de no estar en BCNF és la d'ACTUACIÓ. Fem dues llistes, una de determinants i una altra de claus candidates. Si les llistes coincideixen, la relació està en BCNF. Si no, caldrà normalitzar:

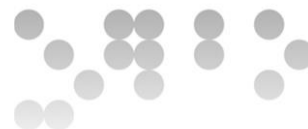
ACTUACIÓ (nomActor, titolPeli, codiPeli, paper)

- **titolPeli** determina el valor de **codiPeli**
- **codiPeli** determina el valor de **titolPeli**
- **{nomActor, titolPeli}** determinen el valor de **paper**

Tenim aquestes dependències:

- titolPeli -> codiPeli
- codiPeli -> titolPeli
- {nomActor, titolPeli} -> paper
- {nomActor, codiPeli} -> paper

I per tant, els determinants son els conjunts d'atributs que hi ha a l'esquerra de la dependència i les claus candidates son: {nomActor, titolPeli} i {nomActor, codiPeli}.



Fent dues llistes tenim:

Determinants	Claus candidates
{nomActor, titolPeli}	{nomActor, titolPeli}
{nomActor, codiPeli}	{nomActor, codiPeli}
titolPeli	
codiPeli	

Així, podem observar que la llista de determinants NO es igual a la llista de claus candidates, amb el que es dedueix que la relació ACTUACIÓ NO està en BCNF

Normalització a BCNF

Per a normalitzar fins a BCNF cal eliminar de la relació ACTUACIÓ l'atribut codiPeli, que impedeix que la relació estigui en BCNF.

Com que ja es disposa d'una relació per emmagatzemar les dades de les pel·lícules, només cal moure de lloc l'atribut codiPeli, de ACTUACIÓ cap a PEL·LÍCULA.

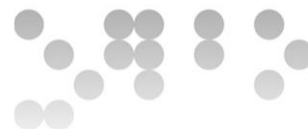
ACTUACIÓ (nomActor, titolPeli, paper)

On {titolPeli} referencia PEL·LÍCULA {titolPeli}

PEL·LÍCULA (titolPeli, durada, anyEstrena, nomDirector, codiPeli)

On {nomDirector} referencia DIRECTOR {nomDirector}

DIRECTOR (nomDirector, paisDirector)

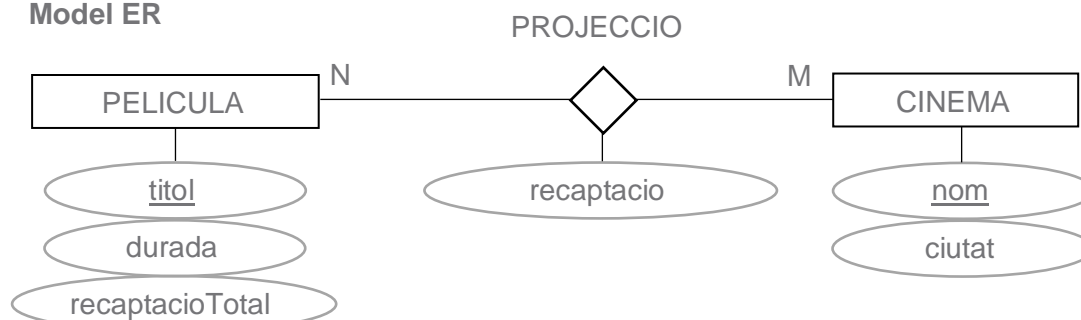


B.- Creació de taules amb instruccions del DDL.

Donat un model l'ER, el model lògic relacional que li correspon i un conjunt de dades d'una base de dades normalitzada es demana:

1. Escriviu les instruccions SQL necessàries per a **crear les taules** (DDL).
2. Escriviu també les instruccions SQL necessàries **per inserir les files en les taules** creades en el punt anterior (DML)..

Model ER



Model Lògic Relacional

PELICULA (titol, durada, recaptacioTotal)

CINEMA (nom, ciutat)

PROJECCIO (titolPeli, nomCinema, recaptació)

On {titolPeli} referencia a PELICULA{titol}

On {nomCinema} referencia a CINEMA{nom}

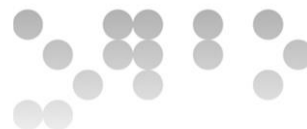
Taules informades

PELICULA

<u>titol</u>	Durada**	recaptacioTotal*
Ad Astra	122	500.000
El rey león	118	307.000
Els Goonies	114	390.000
Toy Story 4	89	410.000

* La recaptació màxima d'una pel·lícula en aquest àmbit pot ser de 999,999.999€

** La durada està expressada en minuts



CINEMA

<u>nom</u>	ciutat
Arenas Multicines	Barcelona
Cinema Maldà	Barcelona
Cinesa La Maquinista	Barcelona
JCA Cinemes Rambla	Lleida
Albèniz Centre	Girona

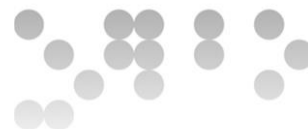
PROJECCIO

<u>titolPeli</u>	<u>nomCinema</u>	recaptacio*
Ad Astra	Arenas Multicines	180.000
Ad Astra	Cinesa La Maquinista	225.000
Ad Astra	JCA Cinemes Rambla	53.000
Ad Astra	Albèniz Centre	42.000
El rey león	Arenas Multicines	210.000
El rey león	Cinema Maldà	97.000
Els Goonies	Arenas Multicines	210.000
Els Goonies	Cinesa La Maquinista	180.000

* La recaptació màxima d'una pel·lícula en aquest àmbit pot ser de 999.999€

SOLUCIO

```
create table PELICULA
(
  titol varchar(50),
  durada integer,
  recaptacioTotal numeric (9,0),
  primary key (titol)
```



```
)engine = innodb;
```

```
create table CINEMA  
(  
  nom varchar(50),  
  ciutat varchar (50),  
  primary key (nom)  
)engine = innodb;
```

```
create table PROJECCIO  
(  
  titolPeli varchar(50),  
  nomCinema varchar (50),  
  recaptacio numeric (6,0),  
  primary key (titolPeli, nomCinema),  
  foreign key (titolPeli) references PELICULA(titol),  
  foreign key (nomCinema) references CINEMA(nom)  
)engine = innodb;
```

```
insert into PELICULA values("Ad Astra",122,500000);  
insert into PELICULA values("El rey león",118,307000);  
insert into PELICULA values("Els Goonies",114,390000);  
insert into PELICULA values("Toy Story 4",89,410000);
```

```
insert into CINEMA values ("Arenas Multicines", "Barcelona");  
insert into CINEMA values ("Cinema Maldà", "Barcelona");  
insert into CINEMA values ("Cinesa La Maquinista", "Barcelona");  
insert into CINEMA values ("JCA Cinemes Rambla", "Lleida");  
insert into CINEMA values ("Albèniz Centre", "Girona");
```

```
insert into PROJECCIO values ("Ad Astra", "Arenas Multicines", 180000);  
insert into PROJECCIO values ("Ad Astra", "Cinesa La Maquinista", 225000);  
insert into PROJECCIO values ("Ad Astra", "JCA Cinemes Rambla", 53000);  
insert into PROJECCIO values ("Ad Astra", "Albèniz Centre", 42000);  
insert into PROJECCIO values ("El rey león", "Arenas Multicines", 210000);  
insert into PROJECCIO values ("El rey león", "Cinema Maldà", 97000);  
insert into PROJECCIO values ("Els Goonies", "Arenas Multicines", 210000);
```



insert into PROJECCIO values ("Els Goonies", "Cinesa La Maquinista", 180000);

C.- Consultes SQL sobre la base de dades

Donada la BD de l'exercici anterior (B) es demanen les instruccions SQL (DML) per a donar resposta a les següents qüestions:

(Nota: Les instruccions del DML s'han de fer amb independència de les dades que continguin les taules. Només es pot fer servir a les instruccions de la solució, les dades aportades per l'enunciat. No es poden fer servir dades extretes directament de les taules si aquestes dades NO figuren a l'enunciat de la pregunta)

1. Mostrar el nom i la ciutat dels cinemes on es projecten 2 o més pel·lícules. Cal mostrar també quantes pel·lícules es projecten a cadascun d'aquests cinemes

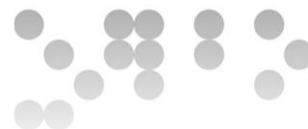
```
select c.nom, c.ciutat, count(*)
from cinema c inner join projeccio p on c.nom = p.nomCinema
group by c.nom, c.ciutat
having count(*) >=2
```

- 2.- Mostrar el títol i la durada de les pel·lícules que no s'estan projectant actualment a cap cinema.

```
select titol, durada
from pelicula
where titol not in (
    select titolPeli
    from projeccio
)
```

- 3.- Mostrar el títol, la durada i la recaptació total de la pel·lícula amb major i menor import de recaptació.

```
select *
from pelicula
where recaptacioTotal = (
    select max(recaptacioTotal)
    from pelicula
)
union
select *
from pelicula
where recaptacioTotal = (
    select min(recaptacioTotal)
    from pelicula
)
```



O BE

```
select *
from pelicula
where recaptacioTotal = (
select max(recaptacioTotal)
from pelicula
)
or recaptacioTotal = (
select min(recaptacioTotal)
from pelicula
)
```

4.- Quines instruccions SQL caldrien per eliminar de la base de dades la pel·lícula amb menys recaptació total?

```
delete
from projeccio
where titolPeli in(
select titol
from pelicula
where recaptacioTotal=(
select min(recaptacioTotal)
from pelicula
)
);
```

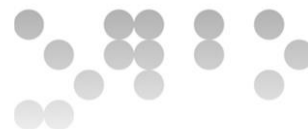
```
delete
from pelicula
where recaptacioTotal = (
select min(recaptacioTotal)
from pelicula
);
```

Criteris de correcció

Cada part aportarà el mateix valor a la nota final de la PAC.

L'apartat A es dividirà en quatre parts, corresponents a cadascuna de les formes normals de la normalització a realitzar.

Es tindrà en compte la correcció del procés de normalització, i les explicacions donades per realitzar tant l'anàlisi de la forma normal en la que es trobi la relació en cada moment, com la seva normalització.



L'apartat B es dividirà en dues parts. A la primera part es tindrà en compte la correcta creació de les taules demanades, correcció sintàctica segons SQL, creació d'atributs, claus primàries, foranies i tria dels tipus de dades mes adequats segons les dades informades de cada atribut de la taula.

A la segona part, es tindrà en compte la correcta inserció de les dades demanades, tot respectant les regles del model relacional (identitat e integritat referencial)

L'apartat C es dividirà en quatre parts, una per cada instrucció del DML a realitzar.

Es tindrà en compte la correcció sintàctica de les instruccions, segons el llenguatge SQL, la no utilització de dades al codi de les instruccions (a menys que l'enunciat digui el contrari), i l'adequació del resultat de les instruccions a el que es demana a l'enunciat.

Total de puntuació de la PAC2: 10 punts.

La traducció de punts a la nota és, per a aquesta PAC:

- 10-9 punts = "A"
- 8-7 punts = "B"
- 6-5 punts = "C +"
- 4-3 punts = "C -"
- 2-1 punt = "D"

Format de lliurament

Haureu de lliurar aquest mateix document, en format PDF amb les respostes degudament complimentades a la bústia de lliurament d'activitats.

A l'aula de teoria hi ha la informació sobre les competències i objectius d'aquesta PAC, així com les dates importants (data d'inici, de lliurament, de publicació de notes i de solució) i els materials complementaris necessaris per a la realització de la PAC.