



Presentació

En aquesta activitat es practican les fases involucrades en el disseny i creació d'una base de dades. En particular, es crearà un esquema Entitat Relació (E-R) que permeti representar la informació rellevant d'un problema concret. A continuació es plantejaran una sèrie de preguntes teòriques a les que caldrà respondre incloent exemples de la solució proposada en l'exercici anterior. Finalment, a partir d'un altre enunciat i un esquema Entitat Relació (E-R) plantejat com a possible solució, es demanarà l'obtenció d'un model relacional.

Competències

Les competències que es treballen en la PAC són:

- Conèixer les funcionalitats d'un sistema gestor de bases de dades (SGBD)
- Conèixer els models de dades associades a la tecnologia de Base de dades (BD)
- Saber fer un model conceptual de dades que representi una realitat donada i representar-lo gràficament utilitzant el model ER (*Entity Relationship*).
- Conèixer el procés de transformació d'un model conceptual a lògic i saber convertir un model de dades ER a relacional.

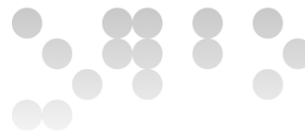
Objectius

L'objectiu principal d'aquesta activitat és aprendre a realitzar un disseny conceptual i lògic d'una base de dades i reflexionar sobre els conceptes teòrics més importants que es tenen en compte durant el procés de disseny de base de dades. Així mateix cal ser capaç de representar el model conceptual mitjançant diagrames E/R recollint tota la semàntica que sigui possible.

Descripció de la PAC/pràctica a realitzar

L'activitat es divideix en tres parts:

- A. Construir un diagrama entitat-relació (E-R) que reculli els requeriments d'un enunciat concret.
- B. Respondre preguntes teòriques sobre el mòdul que pretén avaluar la PAC.
- C. Disseny del model lògic relacional prenent com a punt de partida un disseny conceptual donat.



Recursos

Tal i com s'especifica a l'aula, els materials en que se centrarà la PAC són:

- Mòdul 1. Fonaments de bases de dades

Criteris de valoració

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

En l'apartat A s'avaluarà la correcta identificació de les entitats i les seves relacions. Es valorarà la correcta explicació i justificació de la informació a representar mitjançant el model conceptual (representació d'entitats, relacions i/o atributs).

En concret es descomptarà 0,5 punts per cada entitat no representada, 0,5 per cada interrelació entre entitats que manqui o que no estigui ben definida, 0,25 punts per la cardinalitat incorrecta de cada relació i 0,10 punts per cada atribut que manqui o estigui mal ubicat.

En l'apartat B cada pregunta té el mateix pes. Es valorarà la correcta exposició de la resposta, així com la seva concreció i la seva aplicació a la solució plantejada.

En l'apartat C es valorarà la correcta generació del disseny lògic relacional. Es valorarà el seguiment correcte de les indicacions donades en l'enunciat per a la resolució del problema, la correcció de la traducció del disseny conceptual a lògic pressuposant tecnologia relacional i l'extensió proposada com a exemple de registres de dades d'entitats i relacions.

Total de puntuació de la PAC1: 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 i data de lliurament

S'haurà de lliurar aquest mateix document, en format Word o PDF amb les respostes degudament complimentades a l'àrea de Lliurament i registre d'AC.

Data límit de lliurament: 28 de setembre del 2015.

**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 plagiat 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 Mosaic, la revista del Graduat en Multimèdia a la UOC, a no ser que els propietaris dels drets intel·lectuals donin la seva autorització explícita.



A.- Construir un diagrama E-R que reculli els requeriments d'un enunciat concret.

Escolliu UNA de les següents opcions (A1 o A2) i presenteu un model E-R que satisfaci els requeriments de l'enunciat.

- 1- Identifiqueu en el document les entitats, relacions entre entitats i cardinalitats.
- 2- Expressau breument els arguments per a la vostra decisió relacionant-los amb referències a l'enunciat.
- 3- Dissenyeu un diagrama E-R que il·lustri els conceptes i les funcionalitats de la base de dades.

OPCIÓ A1:

Una discogràfica vol tenir una eina que els permeti gestionar els seus músics i grups, els discs en els que hi participen i els concerts que realitzin.

Per aquest motiu, saben que caldrà definir una base de dades on es pugui emmagatzemar tota aquesta informació. Fent un estudi de les dades mínimes de les que es voldrà tenir record, s'ha arribat a la següent conclusió:

Com ja s'ha dit, es voldrà mantenir informació dels **músics** amb els que es treballa. De cada músic es voldrà guardar el **nom** i **cognoms**, el **DNI** (que s'utilitzarà com a identificador), la seva **data de naixement**, la seva **edat** i els **instrument** que sap tocar. A més es voldrà guardar informació dels **grups** en els que ha col·laborat. De cada grup es voldrà guardar el **nom**, la **data de creació**, la **data de dissolució** (si s'escau) i el **número de discos** que han tret al mercat. Per cada músic que ha **col·laborat** en un grup es voldrà saber la **data en que va iniciar-se la seva col·laboració**, la **data de finalització** (si s'escau) i un indicador (*flag*) que indiqui si ho va fer com a **col·laboració puntual** o si era integrant del grup.

Dels **discos** que s'han publicat es voldrà saber el **nom**, la **data de publicació**, el número de **discos venuts**, el **preu** original i els **preus recaptats**. Òbviament, per cada disc es voldrà saber el grup o músic solista que l'**interpreta** (per simplificar, inicialment només es considerarà el grup o solista principal, no els músics que hagin pogut col·laborar) i l'estudi on es va **gravar**.

Finalment, per cada **estudi** es voldrà guardar informació de la seva **adreça**, la seva posició geogràfica (**longitud** i **latitud**) i el **número de sales** que té. També es vol saber si els estudis de gravació estan **relacionats** entre si i, en cas afirmatiu, una petita descripció de quin és aquesta **relació**.



OPCIÓ A2:

La mateixa discogràfica vol, en una altra aplicació, poder gestionar la informació de les diferents cançons sobre les que té adquirits els drets i els músics que la van compondre o interpretar en els discos que ha editat.

Per cada **cançó** es vol guardar el seu **nom** i el número de **cops que ha estat editada** en diferents discos. A més, es voldrà guardar informació de qui és l'**autor** (tenint en compte que una cançó pot haver estat **creada** per més d'un músic).

D'altra banda, es voldrà tenir un recompte dels músics que l'han **registrat** en un disc (ja sigui perquè és seva o perquè en fa un *cover*).

Com en el cas anterior, de cada **músic** es voldrà guardar el **nom** i **cognoms**, el **DNI** (que s'utilitzarà com a identificador), la seva **data de naixement**, la seva **edat** i, també, el **número de cançons de les que és autor** i que la discogràfica li ha editat.

Per cada **disc** es voldrà guardar, a més de les **cançons** que conté i els **músics** que han participat, el **nom**, el **número de cançons** que té, l'**any de publicació** i la seva **durada**. D'altra banda, per cada disc es voldrà saber en quin local es va **presentar**.

Per cada **local** es voldrà saber el **nom**, la seva **adreça postal**, el seu **aforament** i la seva posició geogràfica (**longitud** i **latitud**). D'altra banda, es voldrà guardar un llistat dels músics que han **interpretat** en aquell local, guardant la **data** d'aquella ocasió i els **assistents** al concert.

**Presenteu aquí la vostra solució gràfica mitjançant diagrama E-R:**

Utilitzeu una eina de disseny com *Dia*, *Omnigraffle* o la inserció de Formes a *Microsoft Word*.

Es valorarà la utilització correcta de la notació i l'adequació de la terminologia que es faci servir, de manera que s'entengui clarament la semàntica de la descripció del cas a modelar.

OPCIÓ A1**Entitats:****MÚSIC**

- **DNI: Identificador.** DNI del músic
- **Nom:** nom del músic
- **Cognoms:** cognoms del músic
- **Data Naixement:** data de naixement del músic
- **Edat:** atribut **derivat** que es calcula a partir de la data actual i la data de naixement
- **Instruments {...}:** atribut **multivalor** que indica els instruments que sap tocar el músic

GRUP

- **ID:** Identificador.
- **Nom:** nom del grup
- **Data Creació:** data de creació del grup
- **Data Dissolució:** data de dissolució del grup
- **Discs:** atribut **derivat** que es calcula a partir del recompte de discos en què ha participat el grup

DISC

- **ID:** Identificador.
- **Nom:** nom del disc
- **Data Publicació:** data de publicació del disc
- **Venuts:** quantitat de discos venuts



- **Preu:** preu original del disc
- **Recaptació:** atribut **derivat** que es calcula a partir de la multiplicació del preu i el número de discos venuts
- **ID_ESTUDI:** identificador de l'estudi on s'ha gravat el disc

ESTUDI

- **ID:** Identificador.
- **Adreça:** Adreça postal de l'estudi
- **Longitud:** longitud geogràfica de l'estudi
- **Latitud:** latitud geogràfica de l'estudi
- **Sales:** número de sales de gravació de l'estudi

Relacions:

COL·LABORAR: MÚSIC / GRUP (M:N)

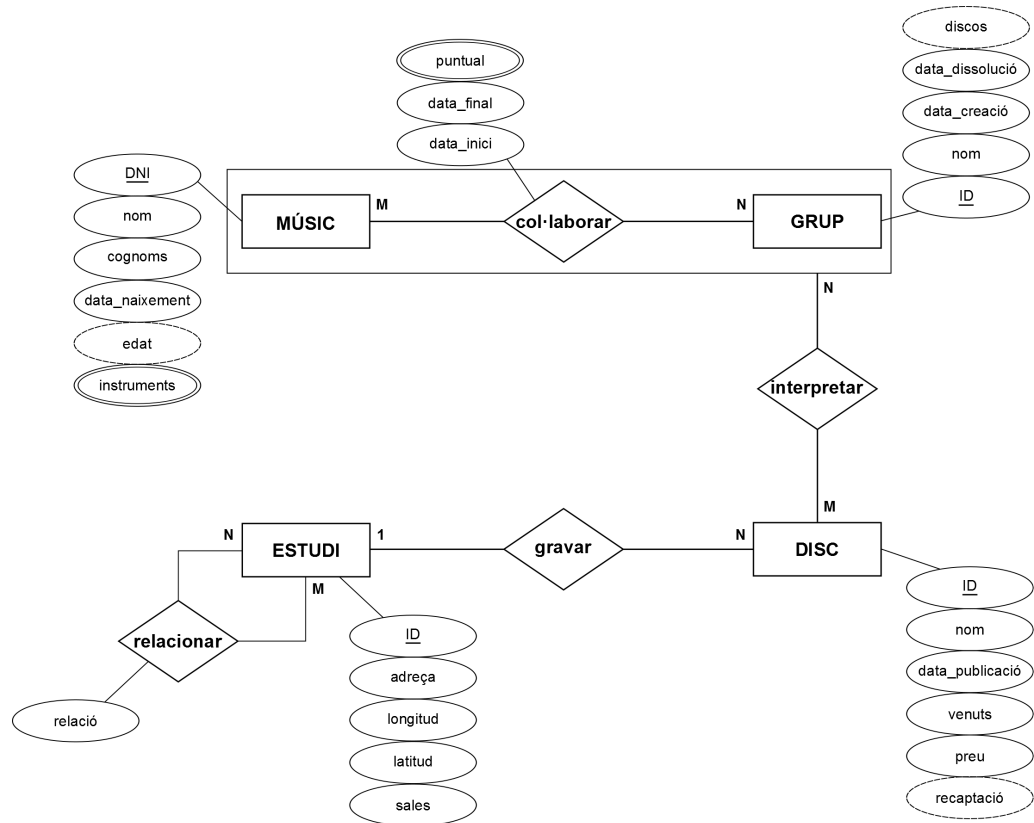
- **Data Inici:** data d'inici de la col·laboració del músic en el grup
- **Data Final:** data de final de la col·laboració del músic en el grup
- **Puntual {Sí / No}:** atribut **multivaluat** que indica si un músic va fer una col·laboració funcional o no
- **ID_MÚSIC:** identificador del músic
- **ID_GRUP:** identificador del grup

INTERPRETAR: COL·LABORAR / DISC (N:M)

GRAVAR: ESTUDI / DISC (1:N)

RELACIONAR: ESTUDI / ESTUDI (N:M)

- **Relació:** descripció de la relació entre els estudis
- **ID_ESTUDI:** identificador de l'estudi
- **ID_ESTUDI':** identificador de l'estudi



OPCIÓ A2

Entitats:

MÚSIC

- **DNI: Identificador.** DNI del músic
- **Nom:** nom del músic
- **Cognoms:** cognoms del músic
- **Data Naixement:** data de naixement del músic
- **Edat:** atribut **derivat** que es calcula a partir de la data actual i la data de naixement
- **Autor:** atribut **derivat** que es calcula a partir del recompte de les cançons de les quals n'és l'autor

CANÇÓ

- **ID:** identificador de la cançó



- **Nom:** nom de la cançó
- **Editada:** atribut **derivat** que es calcula a partir del recompte dels cops que ha estat editada en diferents discos

DISC

- **ID:** identificador del disc
- **Nom:** nom del disc
- **Cançons:** número de cançons que té el disc
- **Any Publicació:** any de publicació del disc
- **Duració:** duració del disc
- **ID_LOCAL:** identificador del local on s'ha presentat

LOCAL

- **ID:** identificador del local
- **Adreça:** adreça postal del local
- **Longitud:** longitud geogràfica del local
- **Latitud:** latitud geogràfica del local
- **Aforament:** aforament del local

Relacions:

CREAR: MÚSIC / CANÇÓ (N:M)

- **ID_MÚSIC:** identificador del músic autor
- **ID_CANÇÓ:** identificador de la cançó

ENREGISTRAR: MÚSIC / CANÇÓ / DISC (N:M:O)

- **ID_MÚSIC:** identificador del músic que enregistra la cançó
- **ID_CANÇÓ:** identificador de la cançó
- **ID_DISC:** identificador del disc

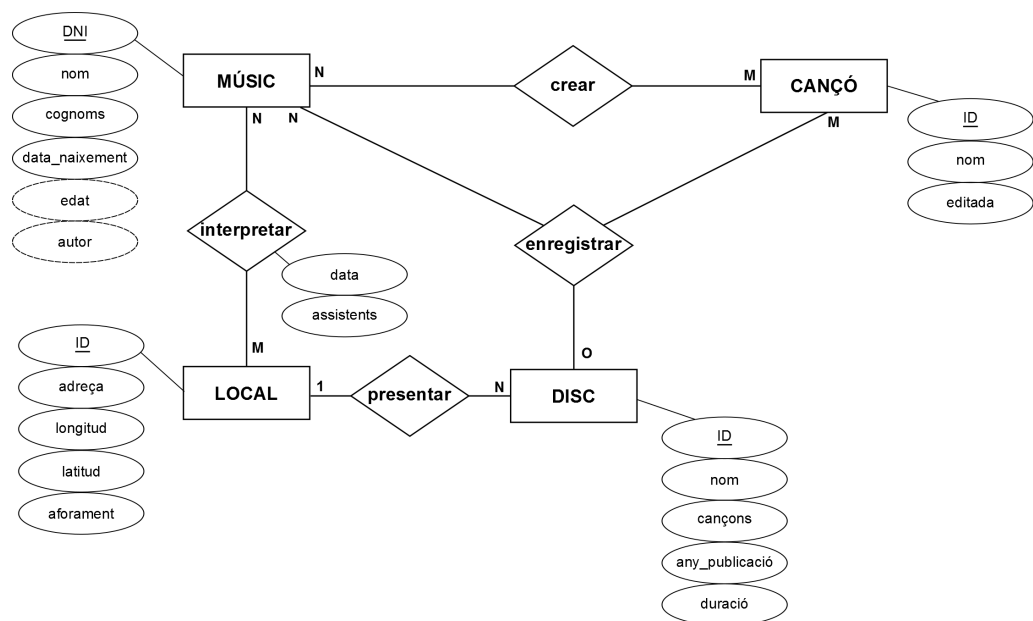
INTERPRETAR: MÚSIC / LOCAL (N:M)

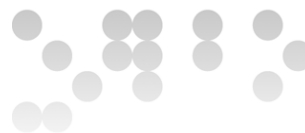
- **Data:** data de la interpretació



- **Assistents:** assistents a l'actuació
- **ID_MÚSIC:** identificador del músic que actua al local
- **ID_LOCAL:** identificador del local on es realitza l'actuació

PRESENTAR: LOCAL / DISC (1:N)





B.- Solució de problemes teòrics.

Responen les següents preguntes i poseu algun exemple relacionat amb la solució que heu proposat a l'apartat A.

1. Expliqueu la diferència entre una entitat i una entitat de relació. Poseu un exemple per cadascuna d'elles en la vostra solució.

Una *entitat* representa un objecte que és distingible i que té sentit per sí mateix dins d'un context, el qual ve definit per un conjunt de característiques o propietats. Per contra, una *entitat de relació* és una associació que es dona entre entitats, sovint dues o més.

A l'opció A1 un exemple d'entitat és **MÚSIC** o **GRUP** i un exemple d'entitat de relació és **COL·LABORAR**.

A l'opció A2 un exemple d'estudiant és **LOCAL** o **DISC** i un exemple d'entitat de relació és **INTERPRETAR**.

2. Expliqueu la diferència entre clau primària i atribut únic. Poseu un exemple a la vostra solució on l'atribut únic sigui la clau primària.

En el model relacional, una clau primària és un conjunt d'atributs d'una entitat que ens permet identificar una instància de la mateixa de forma unívoca. Un atribut únic és un atribut d'una entitat que no pot prendre el mateix valor més d'un cop per les diferents instàncies de l'entitat. Per tant, pot formar part del conjunt de claus candidates de l'entitat. Un atribut únic, a diferència de la clau primària, pot no tenir valor (ser *null*).

Si bé és possible l'ús d'un atribut únic com a clau primària, pot ser que el dissenyador de la base de dades no l'esculli com a tal.

A l'opció A1 i A2 un exemple d'atribut únic que s'utilitza com a clau primària és l'atribut **DNI** de la taula **MÚSIC**.

A l'opció A1 un exemple de clau primària múltiple que s'hagués pogut triar entre les claus candidates formades pels atributs **ID_MÚSIC** i **ID_GRUP** a la taula **COL·LABORAR**.

3. Expliqueu què és una clau forana. Aquesta pot ser considerada com clau primària dins de la entitat que la defineix? Quines condicions s'haurien de donar?

En el model relacional, una clau forana és un atribut d'una taula que, a partir del seu valor, identifica unívocament una instància d'una altra taula. Una clau forana coincideix el domini amb la clau primària de la taula que relaciona (el nom pot ser diferent).



Una clau forana per si mateixa no pot ser una clau primària. Si es donés el cas de que la clau forana pogués ser també clau primària d'una taula, voldria dir que els atributs d'aquella taula haurien de ser part de la taula de la que és primària. A més, una clau forana admet valors nuls i una clau primària mai pot ser nul.

Tot i això, una clau forana pot formar part del conjunt d'atributs que poden formar part d'una clau primària. Per exemple, en la relació **COL·LABORAR** a l'opció A1, es podria no definir l'atribut ID i considerar que la dupla que formen les claus foranes **ID_MÚSIC** i **ID_GRUP** és la clau primària de la taula.

4. Quins tipus de relacions heu trobat? Poseu un exemple de cadascuna de les trobades a la vostra solució.

Entre les relacions que s'han trobat en les solucions s'han trobat les cardinalitats:

- **1 a N:** on una instància d'una entitat A es correspon amb més d'una instància d'una altra entitat B, però varies instàncies de l'entitat B es corresponen només amb una instància de l'entitat A. Per exemple:
 - Entre les taules **DISC** i **ESTUDI** a l'opció A1
 - Entre les taules **DISC** i **LOCAL** a l'opció A2
- **N a M (a O):** on una instància d'una entitat A es correspon amb més d'una instància d'una entitat B i una instància de l'entitat B es correspon amb més d'una instància de l'entitat A. Per exemple:
 - Entre les taules **MÚSIC** i **GRUP** a l'opció A1
 - Entre les taules **MÚSIC**, **CANÇÓ** i **DISC** en la relació ternària a l'opció A2

5. Expliqueu la diferència entre un atribut i un atribut derivat. Expliqueu quins càlculs cal realitzar per a obtenir els atributs derivats a la vostra solució.

Un atribut derivat es diferencia d'altres atributs en que, en la transformació del model entitat-relació (E-R) a model relacional, no es representarà amb una columna en la taula generada. El seu valor es calcularà en el moment que sigui necessari, a partir d'altres dades i atributs de la mateixa taula, o altres taules amb les que té relació.

En la solució de l'apartat A es detalla el càlcul que s'ha de realitzar per a cada atribut derivat.



C.- Transformació del model E-R en Model Relacional.

A partir del problema plantejat i el diagrama E-R proposat com a solució, es demana la seva transformació en un Model Relacional, tenint en compte els següents paràmetres obligatoris:

- Cada entitat ha de tenir la seva pròpia taula. La primera columna de cada taula serà per a l'atribut de la **clau primària**. Anomena aquesta columna **ID** (identificador o codi de tupla) i posa-hi, sempre que sigui possible (si et convé), valors numèrics amb auto-increment (1,2,3,...n).
- Totes les **claus externes** es posaran a l'**última columna** de les taules dependents en cas necessari. Sempre que sigui possible, anomena aquesta columna amb la següent nomenclatura: **ID_[nom de la taula pare]**.
- Poseu a l'encapçalament de la columna de l'atribut derivat el seu nom, seguit de la fórmula literal de càlcul; sota, en cada fila, els valors del resultat d'aquest càlcul.
- Els valors possibles que pot prendre un atribut es presentaran com a enumeració de valors separats per comes.
- Les relacions amb correspondència M:N també hauran de tenir la seva **pròpia taula**, amb la seva clau primària en la primera columna (si cal) i les claus externes en les següents columnes, per enllaçar les tuples de les entitats involucrades. Aquest tipus d'entitat de relació també podria arribar a tenir els seus propis atributs.
- **Poseu, com a mínim**, cinc registres de dades a les taules d'entitats i **vuit** en les relacions.

**Enunciat:**

Una congregació d'escoles vol crear una aplicació que permeti gestionar millor els seus professors, alumnes i els cursos de les escoles que pertanyen a la congregació. No obstant, no es volen guardar dades concretes de la congregació.

De cada escola es vol guardar el nom, l'adreça i el número total d'alumnes i de professors que té.

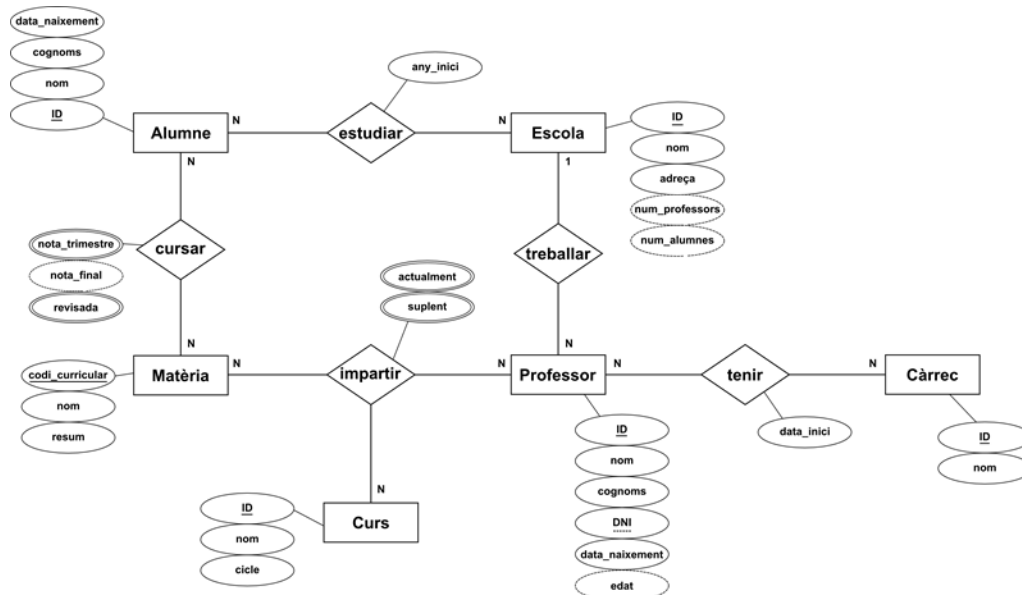
Per a cada professor es vol tenir guardat el conjunt de matèries o cursos que pot impartir, de manera que es pugui assignar de forma fàcil un substitut en cas que es doni una absència temporal. Per a cada professor es vol guardar el nom, el cognom, el seu DNI, la data de naixement i l'edat. També es vol guardar el càrrec que té, en cas que realitzi altres tasques diferents a la docència (director, psicòleg, tutor de cicle, etc.), i quan va començar a exercir-lo. Per simplificar, s'assumirà que un professor realitza tasques en una única escola.

Com que per a cada professor es vol guardar les matèries que pot impartir, d'aquestes guardarem el nom, el codi curricular que les identificarà i un resum de les seves competències. Es vol tenir identificat també quin professor imparteix una matèria en un curs i si és substitut o no. Per a cada curs es vol mantenir el nom, el número d'alumnes que té i el cicle al que pertany (primària, secundària, etc.).

Finalment es vol guardar informació dels alumnes. Per a cada alumne es vol guardar el nom, els cognoms, la data de naixement, l'any en que va entrar a l'escola i el curs que està cursant actualment. S'ha de tenir en compte que un alumne pot haver realitzat diferents cursos en diferents escoles, tot i que considerarem que sempre dins de la congregació. Finalment, per cada matèria que ha cursat o realitzat l'estudiant, es vol guardar les notes trimestrals, la nota final i si ha estat revisada pels pares de l'alumne (sí/no).



Diagrama E-R:



Exposeu aquí la vostra solució:

Taula ALUMNE

ID	Nom	Cognoms	Data_Naixement
1			01/01/2015
2			01/01/2015
3			01/01/2015
4			01/01/2015
5			01/01/2015

Taula ESCOLA

ID	Nom	Adreça	Número professors(*)	Número alumnes(**)
1				
2				
3				
4				



ID	Nom	Adreça	Número professors(*)	Número alumnes(**)
5				

(*) Atribut derivat que es calcula a partir del recompte de tots els professors que imparteixen classe a l'escola

(**) Atribut derivat que es calcula a partir del recompte de tots els alumnes que assisteixen a l'escola

Taula Professor

ID	Nom	Cognoms	DNI	Data Naixement	Estat(*)	ID_Escola
1			44444444			
2						
3						
4						
5						

(*) Atribut derivat que es calcula a partir de la data actual i la data de naixement

Taula Càrrec

ID	nom
1	
2	
3	
4	
5	

Taula Curs

ID	Nom	Cicle
1		
2		
3		



ID	Nom	Cicle
4		
5		

Taula Matèria

CODI	Nom	Resum
1		
2		
3		
4		
5		

Taula Cursar

ID	Nota Trimestre (*)	Nota Final	Revisada (**)	ID_Alumne	ID_Professor
1			Sí		
2			No		
3					
4					
5					
6					
7					
8					

(*) Atribut multivaluat que està format per les notes trimestrals

(**) Atribut multivaluat on s'especifica si la nota ha estat revisada

Taula Impartir

ID	Suplent(*)	Actualment(*)	ID_Matèria	ID_Alumne	ID_Professor
1					
2					



ID	Suplent(*)	Actualment(*)	ID_Matèria	ID_Alumne	ID_Professor
3					
4					
5					
6					
7					
8					

(*) Atribut multivaluat on s'especifica si imparteix la matèria com a suplent

(**) Atribut multivaluat on s'especifica si actualment imparteix la matèria

Taula Estudiar

ID	Any Inici	ID_Alumne	ID_Escola
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Taula Tenir

ID	Data Inici	ID_Càrrec	ID_Professor
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			



ID	Data Inici	ID_Càrrec	ID_Professor
8			