

Disseny de bases de dades

PAC2: Normalització de bases de dades

Presentació

En aquesta activitat es practicaran diferents fases en el disseny d'una base de dades. En primer lloc es treballarà sobre la normalització del conjunt de taules d'una base de dades concreta. Un cop completada la normalització, es dissenyarà el model Entitat-Relació per tal de facilitar la seva comprensió.

El següent pas serà el de crear la base de dades física per tal de, finalment, realitzar una aplicació web que hi accedeixi i consumeixi les seves dades.

Competències

Les competències que es treballen en aquesta activitat són:

- Conèixer les funcionalitats d'un sistema gestor de bases de dades (SGBD)
- Conèixer els models de dades associats a la tecnologia de Base de dades (BD)
- Normalitzar un model de dades existent.
- Saber accedir a una Base de dades per a la seva consulta i/o modificació mitjançant PHP.

Objectius

Els objectius principals d'aquesta activitat són:

1. L'aplicació dels coneixements bàsics adquirits sobre normalització a un conjunt de taules que formen una base de dades, i
2. La creació d'una aplicació en PHP per a la consulta i modificació de la informació existent en una base de dades.
3. Addicionalment, l'activitat reforçarà els coneixements en el disseny de bases de dades amb el disseny d'un model E-R.

Descripció de la PAC a realitzar

L'activitat es divideix en tres parts:

- A. Normalització d'un conjunt de relacions aplicant les formes normals explicades en el manual de l'assignatura.
- B. Creació d'un model conceptual mitjançant el diagrama Entitat–Relació a partir de les taules normalitzades en l'apartat A.
- C. Ús del Llenguatge de Definició de Dades (LDD) per a crear la base de dades normalitzada obtinguda de l'apartat A i del Llenguatge de Manipulació de Dades (LMD) per a introduir les dades pròpies de cada taula.

Recursos

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

- Mòdul 1. Fonaments de bases de dades
- Mòdul 2. Llenguatge SQL
- Mòdul 4. MySQL
- Mòdul 5. MySQL. Motors d'emmagatzematge
- Mòdul 6. Llenguatge PHP

Criteris de valoració

Tots els exercicis tenen el mateix pes.

Format i data de lliurament

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

A més d'aquest document, s'haurà d'adjuntar obligatòriament el fitxer **exercici_C.sql**, on es presenti la solució als problemes plantejats a l'exercici C.

Data límit de lliurament: 1 de Maig del 2017

A. Normalització d'un conjunt de relacions aplicant les formes normals.

Normalitzeu les taules d'una base de dades *Clubs de Futbol* per crear un conjunt de relacions que permetin emmagatzemar la seva informació en una base de dades **minimitzant** les redundàncies i sense que es produeixi pèrdua de dades. Per aconseguir aquest objectiu feu servir els criteris de la teoria de la normalització comentant, **pas a pas (1FN, 2FN, 3FN)**, el procés de normalització aplicat. 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 volen reflectir la realitat d'empreses, persones i localitzacions.

Taula Equip

Nom	Fundadors	Campionats	Lliga	Fundació	Estadi
F.C. Barcelona	Joan Gamper	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	29 de novembre, 1899	Camp Nou
Reial Societat	Jorge Satrústegui	Lliga, Copa	LaLiga	7 de setembre de 1909	Anoeta
Reial Madrid	Adolfo Meléndez, Joan Padrós i Rubió, Carles Padrós i Rubió, Julián Palacios	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	6 de març, 1902	Santiago Bernabeu
R.C.D. Espanyol	Àngel Rodríguez Ruiz	Copa	LaLiga	13 del 10 de 1900	RCDE Stadium
A.C. Milan	Herbert Kilpin, Alfred Edwards	Coppa, Scudetto	Serie A	16 – 12 – 1899	Giuseppe Meazza
Inter Milan	Giorgio Muggiani	Scudetto	Serie A	9 de març de 1908	Giuseppe Meazza
Girona F.C.	Albert de Quintana de León		LaLiga 1 2 3	25 de juliol de 1930	Montilivi

Taula Fundador

Nom	Equips	Campionats	Lliga	Naixement
Joan Gamper	F.C. Barcelona	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	22 – 11 – 1877, Winterthur
Jorge Satrústegui	Reial Societat	Lliga, Copa	LaLiga	01/05/1873, San Sebastià
Adolfo Meléndez	Reial Madrid	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	2 de juny de 1884, La Corunya
Joan Padrós i Rubió	Reial Madrid	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	1 del 12 de 1869, Barcelona

Nom	Equips	Campionats	Lliga	Naixement
Carles Padrós i Rubió	Reial Madrid	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	9 de novembre de 1870, Barcelona
Julián Palacios	Reial Madrid	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	22 d'agost, 1880, Madrid
Àngel Rodríguez Ruiz	R.C.D. Espanyol	Copa	LaLiga	Barcelona, 13 d'octubre de 1879
Herbert Kilpin	A.C. Milan	Coppa, Scudetto	Serie A	24 de gener de 1870, Nottingham
Alfred Edwards	A.C. Milan	Coppa, Scudetto	Serie A	12 d'octubre, 1850, Skyborry
Giorgio Muggiani	Inter Milan	Scudetto	Serie A	Milano, 14 maggio 1887
Albert de Quintana de León	Girona F.C.		LaLiga 1 2 3	5 d'octubre de 1890, Torroella de Montgrí

Taula Estadi

Nom	Capacitat	Adreça	Equips
Camp Nou	99.354	Avinguda Aristides Maillol, s/n, 08028, Barcelona	F.C. Barcelona
Anoeta	32.076	Anoeta Pasalekua, 1, 20014 Donostia	Reial Societat
Santiago Bernabeu	81.044	Avda. de Concha Espina 1, 28036; Madrid	Reial Madrid
RCDE Stadium	41.000	Av. del Baix Llobregat, 100, 08940 Cornellà de Llobregat	R.C.D. Espanyol
Giuseppe Meazza	80.018	Piazzale Angelo Moratti, 20151 Milano	A.C. Milan, Inter Milan
Montilivi	10000	Avinguda de Montilivi, 141, 17003 Girona	Girona F.C.

Pas a 1FN

En aquest pas s'ha de normalitzar el valor dels camps (dates, nombres, etc), s'han d'atomitzar els camps que tinguin múltiples valors i s'ha d'afegir un identificador únic.

Taula Equip

Nom	Fundadors	Campionats	Lliga	Fundació	Estadi
F.C. Barcelona	Joan Gamper	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	29 de novembre, 1899	Camp Nou
Reial Societat	Jorge Satrústegui	Lliga, Copa	LaLiga	7 de setembre de 1909	Anoeta
Reial Madrid	Adolfo Meléndez, Joan Padrós i Rubió, Carles Padrós i Rubió, Julián Palacios	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	6 de març, 1902	Santiago Bernabeu
R.C.D. Espanyol	Àngel Rodríguez Ruiz	Copa	LaLiga	13 del 10 de 1900	RCDE Stadium
A.C. Milan	Herbert Kilpin, Alfred Edwards	Coppa, Scudetto	Serie A	16 – 12 – 1899	Giuseppe Meazza
Inter Milan	Giorgio Muggiani	Scudetto	Serie A	9 de març de 1908	Giuseppe Meazza
Girona F.C.	Albert de Quintana de León		LaLiga 1 2 3	25 de juliol de 1930	Montilivi

Camp fundadors s'ha de canviar a un camp atòmic

Camp Campionats s'ha de canviar a un camp atòmic

Camp fundació s'ha de normalitzar a format dd/mm/yyyy

S'ha d'afegir un camp d'identificador únic

Es desestima la necessitat de dividir en 2 camps (nom i cognom) el fundador

Equip						
ID	nom	fundador	títol	campionat	data_fundació	estadi
1	F.C. Barcelona	Joan Gamper	Lliga	LaLiga	29/11/1899	Camp Nou
2	F.C. Barcelona	Joan Gamper	Copa	LaLiga	29/11/1899	Camp Nou
3	F.C. Barcelona	Joan Gamper	Supercopa	LaLiga	29/11/1899	Camp Nou
4	Reial Societat	Jorge Satrústegui	Lliga	LaLiga	07/09/1909	Anoeta
5	Reial Societat	Jorge Satrústegui	Copa	LaLiga	07/09/1909	Anoeta
6	Reial Madrid	Adolfo Meléndez	Lliga	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
7	Reial Madrid	Joan Padrós i Rubió	Lliga	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
8	Reial Madrid	Carles Padrós i Rubió	Lliga	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
9	Reial Madrid	Julián Palacios	Lliga	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
10	Reial Madrid	Adolfo Meléndez	Copa	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu

Equip						
ID	nom	fundador	títol	campionat	data_fundació	estadi
11	Reial Madrid	Joan Padrós i Rubió	Copa	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
12	Reial Madrid	Carles Padrós i Rubió	Copa	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
13	Reial Madrid	Julián Palacios	Copa	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
14	Reial Madrid	Adolfo Meléndez	Supercopa	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
15	Reial Madrid	Joan Padrós i Rubió	Supercopa	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
16	Reial Madrid	Carles Padrós i Rubió	Supercopa	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
17	Reial Madrid	Julián Palacios	Supercopa	LaLiga	06/03/1902	Santiago Bernabeu
18	R.C.D. Espanyol	Àngel Rodríguez Ruiz	Copa	LaLiga	13/10/1900	RCDE Stadium
19	A.C. Milan	Herbert Kilpin	Coppa	Serie A	16/12/1899	Giuseppe Meazza
20	A.C. Milan	Alfred Edwards	Coppa	Serie A	16/12/1899	Giuseppe Meazza
19	A.C. Milan	Herbert Kilpin	Scudetto	Serie A	16/12/1899	Giuseppe Meazza
20	A.C. Milan	Alfred Edwards	Scudetto	Serie A	16/12/1899	Giuseppe Meazza
21	Inter Milan	Giorgio Muggiani	Scudetto	Serie A	09/03/1908	Giuseppe Meazza
22	Girona F.C.	Albert de Quintana de León		LaLiga 1 2 3	25/07/1930	Montilivi

Taula Fundador

Nom	Equips	Campionats	Lliga	Naixement
Joan Gamper	F.C. Barcelona	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	22 – 11 – 1877, Winterthur
Jorge Satrustegui	Reial Societat	Lliga, Copa	LaLiga	01/05/1873, San Sebastià
Adolfo Meléndez	Reial Madrid	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	2 de juny de 1884, La Corunya
Joan Padrós i Rubió	Reial Madrid	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	1 del 12 de 1869, Barcelona
Carles Padrós i Rubió	Reial Madrid	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	9 de novembre de 1870, Barcelona
Julián Palacios	Reial Madrid	Lliga, Copa, Supercopa	LaLiga	22 d'agost, 1880, Madrid
Àngel Rodríguez Ruiz	R.C.D. Espanyol	Copa	LaLiga	Barcelona, 13 d'octubre de 1879
Herbert Kilpin	A.C. Milan	Coppa, Scudetto	Serie A	24 de gener de 1870, Nottingham
Alfred Edwards	A.C. Milan	Coppa, Scudetto	Serie A	12 d'octubre, 1850, Skyborry
Giorgio Muggiani	Inter Milan	Scudetto	Serie A	Milano, 14 maggio 1887
Albert de Quintana de León	Girona F.C.		LaLiga 1 2 3	5 d'octubre de 1890, Torroella de Montgrí

El camp campionats s'ha d'atomitzar.

El camp Naixement s'ha de separar en 2 camps i la data s'ha de normalitzar al mateix format.

S'ha d'afegir un ID únic.

Es desestima la necessitat de dividir en 2 camps (nom i cognom) el fundador.

Fundador						
ID	nom	equips	títols	campionat	data_naixement	lloc_naixement
1	Joan Gamper	F.C. Barcelona	Lliga	LaLiga	22/11/1877	Winterthur
2	Joan Gamper	F.C. Barcelona	Copa	LaLiga	22/11/1877	Winterthur
3	Joan Gamper	F.C. Barcelona	Supercopa	LaLiga	22/11/1877	Winterthur
4	Jorge Satrústegui	Reial Societat	Lliga	LaLiga	01/05/1873	San Sebastià
5	Jorge Satrústegui	Reial Societat	Copa	LaLiga	01/05/1873	San Sebastià
6	Adolfo Meléndez	Reial Madrid	Lliga	LaLiga	02/06/1884	La Corunya
7	Joan Padrós i Rubió	Reial Madrid	Lliga	LaLiga	01/12/1869	Barcelona
8	Carles Padrós i Rubió	Reial Madrid	Lliga	LaLiga	09/11/1870	Barcelona
9	Julián Palacios	Reial Madrid	Lliga	LaLiga	22/08/1880	Madrid
10	Adolfo Meléndez	Reial Madrid	Copa	LaLiga	02/06/1884	La Corunya
11	Joan Padrós i Rubió	Reial Madrid	Copa	LaLiga	01/12/1869	Barcelona
12	Carles Padrós i Rubió	Reial Madrid	Copa	LaLiga	09/11/1870	Barcelona
13	Julián Palacios	Reial Madrid	Copa	LaLiga	22/08/1880	Madrid
14	Adolfo Meléndez	Reial Madrid	Supercopa	LaLiga	02/06/1884	La Corunya
15	Joan Padrós i Rubió	Reial Madrid	Supercopa	LaLiga	01/12/1869	Barcelona
16	Carles Padrós i Rubió	Reial Madrid	Supercopa	LaLiga	09/11/1870	Barcelona
17	Julián Palacios	Reial Madrid	Supercopa	LaLiga	22/08/1880	Madrid
18	Àngel Rodríguez Ruiz	R.C.D. Espanyol	Copa	LaLiga	13/10/1879	Barcelona
19	Herbert Kilpin	A.C. Milan	Coppa,	Serie A	24/01/1870	Nottingham
20	Alfred Edwards	A.C. Milan	Coppa	Serie A	12/10/1850	Skyborry
21	Herbert Kilpin	A.C. Milan	Scudetto	Serie A	24/01/1870	Nottingham
22	Alfred Edwards	A.C. Milan	Scudetto	Serie A	12/10/1850	Skyborry
23	Giorgio Muggiani	Inter Milan	Scudetto	Serie A	14/05/1887	Milano
24	Albert de Quintana de León	Girona F.C		LaLiga 1 2 3	05/10/1890	Torroella de Montgrí

Taula Estadi

Nom	Capacitat	Adreça	Equips
Camp Nou	99.354	Avinguda Aristides Maillol, s/n, 08028, Barcelona	F.C. Barcelona
Anoeta	32.076	Anoeta Pasalekua, 1, 20014 Donostia	Reial Societat
Santiago Bernabeu	81.044	Avda. de Concha Espina 1, 28036; Madrid	Reial Madrid
RCDE Stadium	41.000	Av. del Baix Llobregat, 100, 08940 Cornellà de Llobregat	R.C.D. Espanyol
Giuseppe Meazza	80.018	Piazzale Angelo Moratti, 20151 Milano	A.C. Milan, Inter Milan
Montilivi	10000	Avinguda de Montilivi, 141, 17003 Girona	Girona F.C.

Camp Capacitat s'ha de normalitzar el format

Camp Adreça, s'ha de separar en múltiples camps (adreça, cp, ciutat)

Camp Equips s'ha d'atomitzar

S'ha d'afegir un ID únic

ESTADI						
ID	nom	capacitat	adreça	cp	ciutat	equip
1	Camp Nou	99.354	Avinguda Aristides Maillol, s/n,	08028	Barcelona	F.C. Barcelona
2	Anoeta	32.076	Anoeta Pasalekua, 1	20014	Donostia	Reial Societat
3	Santiago Bernabeu	81.044	Avda. de Concha Espina 1,	28036	Madrid	Reial Madrid
4	RCDE Stadium	41.000	Av. del Baix Llobregat, 100	08940	Cornellà de Llobregat	R.C.D. Espanyol
5	Giuseppe Meazza	80.018	Piazzale Angelo Moratti	20151	Milano	A.C. Milan,
6	Giuseppe Meazza	80.018	Piazzale Angelo Moratti	20151	Milano	Inter Milan
7	Montilivi	10.000	Avinguda de Montilivi, 141	17003	Girona	Girona F.C.

Pas a 2FN

En aquest pas, s'ha d'identificar els camps que no depenen de l'identificador i els mourem a un altre taula o en crearem d'una nova. En aquest punt ja es generen relacions entre taules afegint camps a les taules amb la clau forana corresponent.

La taula equip i la taula fundadors comparteixen els camps lliga que no són directament dependents de l'identificador, per tant crearem una nova taula que indiqui el campionat i la competició, una competició pertany a un campionat en concret.

S'eliminen els camps no dependents fundadors, títols i campionat. Per identificar en quin campionat pertany l'equip, s'afegeix l'identificador de competició. El camp estadi es canvia pel ID de l'estadi corresponent, ja que la relació és 1:N i la clau forana es posa sempre en el costat N.

Equip				
ID	nom	data_fundació	competició_ID	estadi_ID
1	F.C. Barcelona	29/11/1899	1	1
2	Reial Societat	07/09/1909	1	2
3	Reial Madrid	06/03/1902	1	3
4	R.C.D. Espanyol	13/10/1900	1	4
5	A.C. Milan	16/12/1899	5	5
6	Inter Milan	09/03/1908	5	5
7	Girona F.C.	25/07/1930	8	6

Es crea la nova taula competició que relaciona cada tipus de competició amb el campionat corresponent, és una relació recursiva. Si el camp campionat és nul, indica que és un campionat i no un subtipus de competició dintre del campionat.

Competició		
ID	nom	campionat
1	LaLiga	
2	Lliga	1
3	Copa	1
4	Supercopa	1
5	Serie A	
6	Coppa	5
7	Scudetto	5
8	LaLiga 1 2 3	

La taula títols permet identificar els títols que té cada equip i substitueix el camp títols que hi havia a la taula equip.

Títols equip		
ID	equip_ID	competició_ID
1	1	2
2	1	3
3	1	4
4	2	2
5	2	3
6	3	2
7	3	3
8	3	4
9	4	3
10	5	6
11	5	7
12	6	7

A la taula estadi, s'elimina el camp equips que no és dependent de l'estadi, la relació equip – estadi és una relació 1:N (a cada estadi poden jugar N equips, i per tant la clau forana la situem a la taula equip).

Estadi					
ID	nom	capacitat	adreça	cp	ciutat
1	Camp Nou	99.354	Avinguda Aristides Maillol, s/n,	08028	Barcelona
2	Anoeta	32.076	Anoeta Pasalekua, 1	20014	Donostia
3	Santiago Bernabeu	81.044	Avda. de Concha Espina 1,	28036	Madrid
4	RCDE Stadium	41.000	Av. del Baix Llobregat, 100	08940	Cornellà de Llobregat
5	Giuseppe Meazza	80.018	Piazzale Angelo Moratti	20151	Milano
7	Montilivi	10.000	Avinguda de Montilivi, 141	17003	Girona

A la taula fundador com hem comentat, s'eliminen els camps lliga i el de competició es canvia per la clau forana de competició. S'afegeix l'identificador de l'equip que ha fundat cada persona. Hem desestimat que una mateixa persona fundi més d'un equip, en aquest cas s'hauria de crear una nova taula fundador_equips que relaciones cada fundador amb els equips. (veure [annexa](#))

Fundador					
ID	nom	data_naixement	lloc_naixement	equip_ID	competició_ID
1	Joan Gamper	22/11/1877	Winterthur	1	1
2	Jorge Satrustegui	01/05/1873	San Sebastià	2	1
3	Adolfo Meléndez	02/06/1884	La Corunya	3	1
4	Joan Padrós i Rubió	01/12/1869	Barcelona	3	1
5	Carles Padrós i Rubió	09/11/1870	Barcelona	3	1
6	Julián Palacios	22/08/1880	Madrid	3	1
7	Àngel Rodríguez Ruiz	13/10/1879	Barcelona	4	1
8	Herbert Kilpin	24/01/1870	Nottingham	5	5
9	Alfred Edwards	12/10/1850	Skyborry	5	5
10	Giorgio Muggiani	14/05/1887	Milano	6	5
11	Albert de Quintana de León	05/10/1890	Torroella de Montgrí	7	8

La taula `títols_fundadors` permet identificar els títols que té cada fundador i substitueix el camp `títols` que hi havia a la taula `fundador`.

Títols_fundadors		
ID	fundador_ID	competició_ID
1	1	2
2	1	3
3	1	4
4	2	2
5	2	3
6	3	2
7	3	3
8	3	4
9	4	2
10	4	3
11	4	4
12	5	2
13	5	3
14	5	4
15	6	2
16	6	3
17	6	4
18	7	3
19	8	6
20	8	7
21	9	7

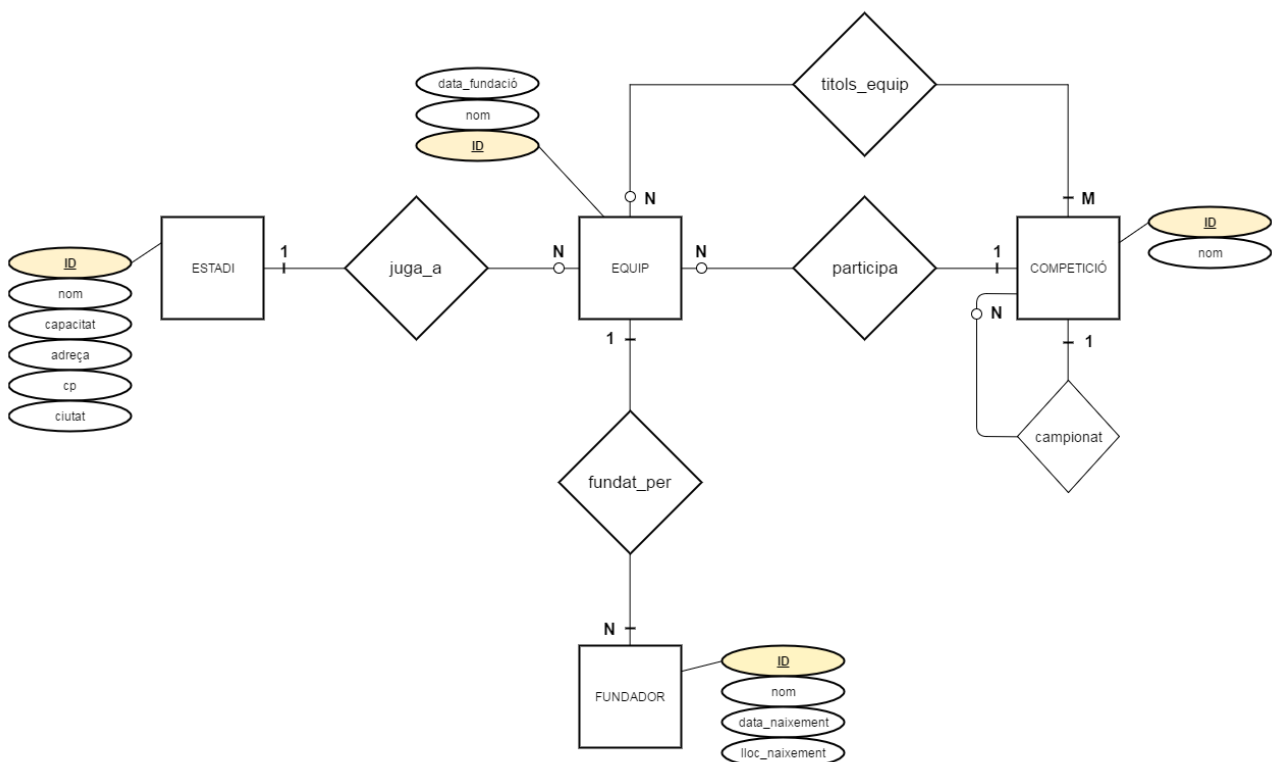
Pas a F3N

En aquest pas se cerquen relacions transitives. Es detecta que podem saber els **títols i la competició dels fundadors a través de la clau forana `equip_ID`**, per tant s'elimina la taula `Títols_fundadors` i el camp `competició_ID` de la taula `fundadors`.

B. Creació d'un model conceptual mitjançant el diagrama Entitat-Relació

El procés de normalització de l'apartat anterior ha donat com a resultat la creació d'un nou conjunt de taules normalitzades.

A partir d'aquestes taules, **creu el diagrama E-R** que representa el model conceptual de la base de dades "Clubs de Futbol". **Raoneu les decisions preses** per identificar les entitats del model E-R, les relacions existents i els atributs de cada entitat i relació.



Entitats

ESTADI : ID (identificador), nom, capacitat, adreça, cp, ciutat);

Entitat que identifica un estadi i quina és la seva capacitat, ubicació i nom.

EQUIP : ID (identificador), nom, data_fundació, competició_ID, estadi_ID);

Entitat que identifica un equip, quan va ser fundat, a quin campionat participa i quin és el seu estadi.

Els camps Campionats i Lliga s'han interpretat que Campionats són els títols que ha guanyat un equip i Lliga indica a quina competició està jugant actualment, és a dir en quina està inscrit, no està previst que un mateix equip s'inscrigui a més Lligues per exemple la Champions League, en aquest cas la relació passaria a ser (M:N) i per tant seria necessària una nova taula per recollir la relació.

FUNDADOR : ID (identificador), nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID);

Entitat que identifica la persona que va fundar un equip.

COMPETICIÓ: ID (identificador), nom, campionat);

Entitat que identifica els diferents campionats on participen els equips i les competicions que han guanyat.

Relacions

PARTICIPA (COMPETICIÓ:EQUIP) 1:N Relació que indica a quin campionat juga l'equip, la relació s'aconsegueix amb l'atribut competició_ID a l'entitat EQUIP

Un equip només participa a una única lliga (campionat)

A una lliga poden participar N equips

JUGA_A (ESTADI : EQUIP) 1:N Relació que indica a quin estadi juga cada equip com equip amfitrió, la relació s'estableix amb l'atribut estadi_ID de l'entitat EQUIP.

A un estadi poden jugar N equips (com és el cas del Milan i Inter)

FUNDAT_PER (EQUIP:FUNDADOR) 1:N Relació que indica a quins són els fundadors de cada equip. Es desestima la possibilitat de què una mateixa persona fundi més d'un equip (veure [annexa](#) amb solució alternativa)

Un equip pot ser fundat per N persones.

TÍTOLS_EQUIP (EQUIP:COMPETICIÓ) N:M Relació que indica quins títols ha guanyat cada equip.

Un equip pot guanyar N competicions (1:N)

Una competició pot ser guanyada per M equips (1:M)

CAMPIONAT (COMPETICIÓ:COMPETICIÓ) 1:N Relació que indica a quin campionat pertany cada títol (competició). És una relació recursiva.

Una competició pertany a un únic campionat (1:1)

Un campionat pot tenir N competicions (1:N) (Per exemple la LaLiga té la copa, la lliga, la supercopa)

Domini

Tots els **identificadors** són numèrics del tipus **UNSIGNED INT** i del tipus **AUTOINCREMENT**

Les **ciutats i adreces** s'han dimensionat com **VARCHAR** de **60** dígit

Els **noms** s'han dimensionat com **VARCHAR** de **50** dígit

El **codi postal** s'ha previst com un **VARCHAR** de **10** dígit, ja que hi ha alguns països que tenen codis no numèrics i de més de 5 dígit (ex. Portugal)

C. Ús del Llenguatge de Definició de Dades (LDD) per a crear una base de dades normalitzada i del Llenguatge de Manipulació de Dades (LMD) per a introduir les dades pròpies de cada taula

Apartat C1 – Definició de la base de dades

A partir de l'estructura de taules **obtinguda en el pas a 1FN** de l'apartat A, indiqueu les comandes LDD necessàries per a crear la base de dades *Clubs de Futbol*.

```
-- C1 - Definició de l'estructura 1FN
```

```
DROP TABLE IF EXISTS estadi;
```

```
CREATE TABLE estadi (
  ID int(10) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT 'Identificador únic',
  nom varchar(50) DEFAULT NULL COMMENT 'Indica el nom de l'estadi',
  capacitat int(10) unsigned DEFAULT NULL COMMENT 'Indica la capacitat d'espectadors que té l'estadi',
  adreça varchar(60) DEFAULT NULL COMMENT 'Indica l'adreça de l'estadi',
  cp varchar(10) DEFAULT NULL COMMENT 'Indica el codi postal',
  ciutat varchar(60) DEFAULT NULL COMMENT 'Indica la ciutat on està ubicat l'estadi',
  equips varchar(1024) DEFAULT NULL COMMENT 'Indica els diferents clubs que juguen a l'estadi',
  PRIMARY KEY (ID)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci COMMENT='Taula que emmagatzema els diferents estadis on juguen els equips';
```

```
DROP TABLE IF EXISTS clubs_de_futbol.equip;
```

```
CREATE TABLE clubs_de_futbol.equip (
  ID INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT NOT NULL COMMENT 'Identificador únic d'equip',
  nom VARCHAR(50) COMMENT 'Indica el nom de l'equip',
  fundadors VARCHAR(1024) COMMENT 'Indica el nom dels fundadors del club',
  títols VARCHAR(255) COMMENT 'Indica el títols aconseguits',
  campionat VARCHAR(40) COMMENT 'Indica el campionat en el que juga',
  data_fundació DATE COMMENT 'Indica la data de fundació',
  estadi VARCHAR(255) COMMENT 'Indica el estadi on juga',
  PRIMARY KEY (ID)
) ENGINE = InnoDB COMMENT = 'Taula que emmagatzema els diferents equips' ROW_FORMAT = DEFAULT;
```

```
DROP TABLE IF EXISTS clubs_de_futbol.fundador;
```

```
CREATE TABLE clubs_de_futbol.fundador (
  ID INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT NOT NULL COMMENT 'Identificador únic del fundador',
  nom VARCHAR(50) COMMENT 'Indica el nom del fundador',
  equips varchar(1024) DEFAULT NULL COMMENT 'Indica els diferents clubs que juguen a l'estadi',
  títols VARCHAR(255) COMMENT 'Indica el títols aconseguits',
  campionat VARCHAR(40) COMMENT 'Indica el campionat en el que juga',
  data_naixement DATE COMMENT 'Indica la data de naixement del fundador',
  lloc_naixement VARCHAR(60) COMMENT 'Indica la població on va neixer el fundador',
  PRIMARY KEY (ID)
) ENGINE = InnoDB COMMENT = 'Taula que emmagatzema els diferents fundadors i els equips que van fundar' ROW_FORMAT = DEFAULT;
```

Apartat C2 – Modificació de la base de dades

Tot seguit, indiqueu les comandes LDD necessàries per tal de **modificar la base de dades** seguint els passos identificats a l'apartat A **per arribar a la 3FN**.

S'han creat **integritat referencial** (FOREIGN KEYS) a les taules EQUIP, FUNDADOR i TÍTOLS_EQUIP, en el cas de los d'equip si s'elimina un registres de COMPETICIÓ el camp es posarà a nul. Passa el mateix amb la taula fundador. En canvi a les taules que representen relacions M:N si s'esborra la clau forana s'esborrarà tot el registre.

```
--
-- Modificacions a la taula F2N`...`
--

ALTER TABLE estadi DROP column equips;

DROP TABLE IF EXISTS clubs_de_futbol.competició;

CREATE TABLE clubs_de_futbol.competició (
  ID INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT NOT NULL COMMENT 'Identificador únic de la competició',
  nom VARCHAR(50) COMMENT 'Indica el nom de la competició',
  campionat INT UNSIGNED COMMENT 'Indica la competició a la que pertany, si nul és una categoria principal',
  PRIMARY KEY (ID)
) ENGINE = InnoDB COMMENT = 'Taula que emmagatzema les diferent competicions en les que participen els equips'
ROW_FORMAT = DEFAULT;

ALTER TABLE clubs_de_futbol.equip
  DROP COLUMN fundadors,
  DROP COLUMN títols,
  DROP COLUMN campionat,
  DROP COLUMN estadi,
  ADD COLUMN competició_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica en quina competició juga',
  ADD COLUMN estadi_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica quin és el seu estadi',
  ADD CONSTRAINT FK_equip_competició FOREIGN KEY (competició_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.competició (ID) ON
UPDATE SET NULL ON DELETE SET NULL,
  ADD CONSTRAINT FK_equip_estadi FOREIGN KEY (estadi_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.estadi (ID) ON UPDATE SET
NULL ON DELETE SET NULL;

ALTER TABLE clubs_de_futbol.fundador
  COMMENT = 'Taula que emmagatzema els fundadors d''equips de futbol',
  DROP COLUMN equips,
  DROP COLUMN títols,
  DROP COLUMN campionat,
  ADD COLUMN equip_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica quin equip va fundar',
  ADD COLUMN competició_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica quina competició ha guanyat',
  ADD CONSTRAINT FK_fundador_equip FOREIGN KEY (equip_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.equip (ID) ON UPDATE SET
NULL ON DELETE SET NULL,
  ADD CONSTRAINT FK_fundador_competició FOREIGN KEY (competició_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.competició (ID)
ON UPDATE SET NULL ON DELETE SET NULL;

DROP TABLE IF EXISTS títols_equip;

CREATE TABLE clubs_de_futbol.títols_equip (
  ID INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT NOT NULL COMMENT 'Identificador únic de la relació',
  equip_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica l''equip',
  competició_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica quina competició ha guanyat',
  PRIMARY KEY (ID)
) ENGINE = InnoDB COMMENT = 'Taula que emmagatzema els diferents títols que han guanyat els equips' ROW_FORMAT
= DEFAULT;
```

```

ALTER TABLE clubs_de_futbol.títols_equip
  ADD CONSTRAINT FK_títols_equip_competició FOREIGN KEY (competició_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.competició
  (ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE,,
  ADD CONSTRAINT FK_títols_equip_ID FOREIGN KEY (equip_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.equip (ID) ON UPDATE
  CASCADE ON DELETE CASCADE;

DROP TABLE IF EXISTS clubs_de_futbol.títols_fundador;

CREATE TABLE clubs_de_futbol.títols_fundador (
  ID INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT NOT NULL COMMENT 'Identificador únic de la relació',
  fundador_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica quin és el fundador que ha guanyat el títols',
  competició_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica quina competició ha guanyat',
  PRIMARY KEY (ID)
) ENGINE = InnoDB COMMENT = 'Taula que emmagatzema els diferents títols que han guanyat els equips' ROW_FORMAT
= DEFAULT;

ALTER TABLE clubs_de_futbol.títols_fundador
  ADD CONSTRAINT FK_títols_fundador_competició FOREIGN KEY (competició_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.competició
  (ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE,
  ADD CONSTRAINT FK_títols_fundador_ID FOREIGN KEY (fundador_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.fundador (ID) ON
  UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE;

-----
-- C2 - Modificació de l'estructura a 3FN
-----

DROP TABLE IF EXISTS clubs_de_futbol.títols_fundador;

ALTER TABLE clubs_de_futbol.fundador
  DROP FOREIGN KEY FK_fundador_competició,
  DROP COLUMN competició_ID;

```


Apartat C3 – Inserció de dades

Finalment, indiqueu les comandes LMD necessàries per tal de dotar de contingut la base de dades. **Els valors a inserir a cada taula seran els resultants de la transformació a 3FN** de la base de dades *Clubs de Futbol*.

La resposta a aquest exercici s'ha de presentar en un fitxer anomenat `exercici_C.sql` adjunt a la solució de la pràctica. En aquest fitxer s'han de presentar les instruccions SQL degudament indicades, segons la plantilla que se us passa juntament amb l'enunciat.

L'ordre d'inserció és important, per això primer inserim les dades de les taules que no tenen cap relació com són competició i estadi. A continuació ja podem inserir les dades d'equip que es relaciona amb les taules competició i estadi. Un cop tenim els equips podem inserir les dades dels fundadors i finalment inserim les dades dels títols que té cada equip.

```
START TRANSACTION;
```

```
insert into competició(ID, nom, campionat) values (1,'LaLiga',null);
insert into competició(ID, nom, campionat) values (2,'Lliga',1);
insert into competició(ID, nom, campionat) values (3,'Copa',1);
insert into competició(ID, nom, campionat) values (4,'Supercopa',1);
insert into competició(ID, nom, campionat) values (5,'Serie A',null);
insert into competició(ID, nom, campionat) values (6,'Coppa',5);
insert into competició(ID, nom, campionat) values (7,'Scudetto',5);
insert into competició(ID, nom, campionat) values (8,'LaLiga 1|2|3',null);
insert into estadi(ID, nom, capacitat, adreça, cp, ciutat) values (1,'Camp Nou',99354,'Avinguda
Aristides Maillol, s/n','08028','Barcelona');
insert into estadi(ID, nom, capacitat, adreça, cp, ciutat) values (2,'Anoeta',32076,'Anoeta
Pasalekua, 1','20014','Donostia');
insert into estadi(ID, nom, capacitat, adreça, cp, ciutat) values (3,'Santiago
Bernabeu',81044,'Avda. de Concha Espina 1','28036','Madrid');
insert into estadi(ID, nom, capacitat, adreça, cp, ciutat) values (4,'RCDE Stadium',41000,'Av. del
Baix Llobregat, 100','08940','Cornellà de Llobregat');
insert into estadi(ID, nom, capacitat, adreça, cp, ciutat) values (5,'Giuseppe
Meazza',80018,'Piazzale Angelo Moratti','20151','Milano');
insert into estadi(ID, nom, capacitat, adreça, cp, ciutat) values (6,'Montilivi',10000,'Avinguda
de Montilivi, 141','17003','Girona');

insert into equip(ID, nom, data_fundació, competició_ID, estadi_ID) values (1, 'F.C. Barcelona',
str_to_date('29/11/1899','%d/%m/%Y'),1,1);
insert into equip(ID, nom, data_fundació, competició_ID, estadi_ID) values (2, 'Reial Societat',
str_to_date('07/09/1909','%d/%m/%Y'),1,2);
insert into equip(ID, nom, data_fundació, competició_ID, estadi_ID) values (3, 'Reial Madrid',
str_to_date('06/03/1902','%d/%m/%Y'),1,3);
insert into equip(ID, nom, data_fundació, competició_ID, estadi_ID) values (4, 'R.C.D.
Espanyol',str_to_date('13/10/1900','%d/%m/%Y'),1,4);
insert into equip(ID, nom, data_fundació, competició_ID, estadi_ID) values (5, 'A.C. Milan',
str_to_date('16/12/1899','%d/%m/%Y'),5,5);
insert into equip(ID, nom, data_fundació, competició_ID, estadi_ID) values (6, 'Inter Milan',
str_to_date('09/03/1908','%d/%m/%Y'),5,5);
insert into equip(ID, nom, data_fundació, competició_ID, estadi_ID) values (7, 'Girona F.C.',
str_to_date('25/07/1930','%d/%m/%Y'),8,6);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (1,'Joan Gamper',
str_to_date('22/11/1877','%d/%m/%Y'),'Winterthur',1);
```

```

insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (2, 'Jorge
Satrústegui', str_to_date('01/05/1873', '%d/%m/%Y'), 'San Sebastià', 2);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (3, 'Adolfo
Meléndez', str_to_date('02/06/1884', '%d/%m/%Y'), 'La Corunya', 3);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (4, 'Joan Padrós i
Rubió', str_to_date('01/12/1869', '%d/%m/%Y'), 'Barcelona', 3);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (5, 'Carles Padrós i
Rubió', str_to_date('09/11/1870', '%d/%m/%Y'), 'Barcelona', 3);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (6, 'Julián
Palacios', str_to_date('22/08/1880', '%d/%m/%Y'), 'Madrid', 3);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (7, 'Àngel Rodríguez
Ruiz', str_to_date('13/10/1879', '%d/%m/%Y'), 'Barcelona', 4);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (8, 'Herbert Kilpin',
str_to_date('24/01/1870', '%d/%m/%Y'), 'Nottingham', 5);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (9, 'Alfred
Edwards', str_to_date('12/10/1850', '%d/%m/%Y'), 'Skyborry', 5);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (10, 'Giorgio
Muggiani', str_to_date('14/05/1887', '%d/%m/%Y'), 'Milano', 6);
insert into fundador(ID, nom, data_naixement, lloc_naixement, equip_ID) values (11, 'Albert de
Quintana de León', str_to_date('05/10/1890', '%d/%m/%Y'), 'Torroella de Montgrí', 7);

insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (1, 1, 2);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (2, 1, 3);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (3, 1, 4);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (4, 2, 2);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (5, 2, 3);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (6, 3, 2);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (7, 3, 3);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (8, 3, 4);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (9, 4, 3);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (10, 5, 6);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (11, 5, 7);
insert into títols_equip(ID, equip_ID, competició_ID) values (12, 6, 7);
commit;

```

Comprovar les dades

Per comprovar que totes l'estructura és correcta, hem de poder reconstruir les taules inicials de la fase F0M i F1N simplement creuant les taules, no s'haurien de fer filtres per reconstruir les dades, però en el cas de F0N s'hauran de fer algunes agrupacions per desatomitzar camps.

Taules F0N

```

-- Taula EQUIPS
select e.nom,
(select GROUP_CONCAT(nom SEPARATOR ',') from fundador where equip_ID = e.ID) as fundadors,
GROUP_CONCAT(c.nom SEPARATOR ',') as campionats, cc.nom as lliga,
DATE_FORMAT(e.data_fundació, '%d/%m/%Y') as fundació,
(select nom from estadi where ID = e.estadi_ID) as estadi
from
equip e LEFT JOIN títols_equip t ON (t.equip_ID = e.ID)
LEFT JOIN competició c ON c.ID = t.competició_ID
JOIN competició cc ON (cc.ID = e.competició_ID)
GROUP BY e.ID;

```

```
-- Taula FUNDADORS
select f.nom, e.nom as equips, GROUP_CONCAT(c.nom SEPARATOR ',') as campionats, cc.nom as lliga,
CONCAT(DATE_FORMAT(f.data_naixement, '%d de %b de %Y'), ', ', f.lloc_naixement) as naixement
from fundador f JOIN equip e ON e.ID = f.equip_ID
LEFT JOIN titols_equip t ON (t.equip_ID = e.ID)
      LEFT JOIN competició c ON c.ID = t.competició_ID
      JOIN competició cc ON (cc.ID = e.competició_ID)
GROUP BY f.ID;

-- Taula ESTADI
select s.nom, REPLACE(FORMAT(s.capacitat,0),',','.') as capacitat, concat(s.adreça,', ',s.cp,', '
, s.ciutat) as adreça, GROUP_CONCAT(e.nom SEPARATOR ',') as equips
from estadi s JOIN equip e ON e.estadi_ID = s.ID
group by s.ID;
```

Taules F1N

```
-- Taula EQUIP
select @rownum:=@rownum+1 AS ID, e.nom, f.nom as fundador, c.nom as títols, cc.nom as campionat,
DATE_FORMAT(e.data_fundació, '%d/%m/%Y') as data_fundació,
(select nom from estadi where ID = e.estadi_ID) as estadi
from (SELECT @rownum:=0) r,
equip e JOIN fundador f ON (f.equip_ID = e.ID)
      LEFT JOIN titols_equip t ON (t.equip_ID = e.ID)
      LEFT JOIN competició c ON c.ID = t.competició_ID
      JOIN competició cc ON (cc.ID = e.competició_ID);

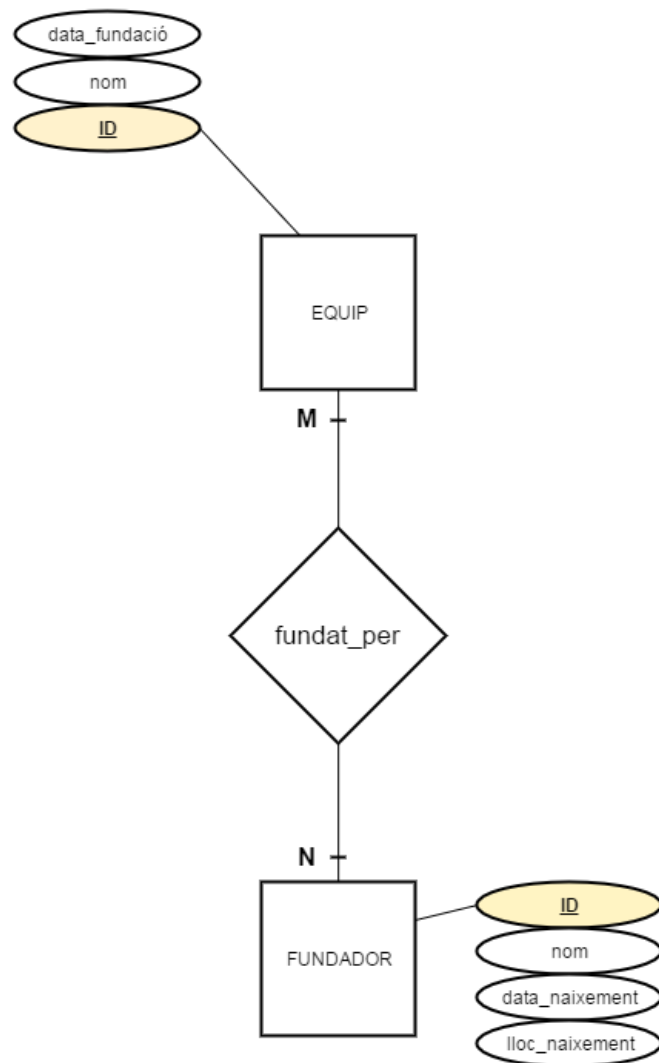
-- Taula FUNDADOR
select @rownum:=@rownum+1 AS ID, f.nom, e.nom as equips, c.nom as títols, cc.nom as campionat,
DATE_FORMAT(f.data_naixement, '%d/%m/%Y') as data_naixement,f.lloc_naixement
from (SELECT @rownum:=0) r, fundador f JOIN equip e ON e.ID = f.equip_ID
LEFT JOIN titols_equip t ON (t.equip_ID = e.ID)
      LEFT JOIN competició c ON c.ID = t.competició_ID
      JOIN competició cc ON (cc.ID = e.competició_ID);

-- Taula ESTADI
select @rownum:=@rownum+1 AS ID,s.nom, REPLACE(FORMAT(s.capacitat,0),',','.') as capacitat,
s.adreça,s.cp,s.ciutat, e.nom as equip
from (SELECT @rownum:=0) r, estadi s JOIN equip e ON e.estadi_ID = s.ID;
```

ANNEX

En aquest annex es presenta una alternativa que representa que un mateix fundador pot fundar més d'un equip, en aquest cas és necessària una nova taula que permeti emmagatzemar la relació entre els equips i els fundadors, ja que la relació ha canviat de 1:N a N:M.

Fundador equip		
ID	fundador_ID	equip_ID
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	6	3
7	7	4
8	8	5
9	9	5
10	10	6
11	11	7



Creació de la taula

```

CREATE TABLE clubs_de_futbol.fundador_equip (
  ID INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT NOT NULL COMMENT 'Identificador únic de la relació',
  fundador_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica el fundador de l''equip',
  equip_ID INT UNSIGNED COMMENT 'Indica l''equip',
  PRIMARY KEY (ID)
) ENGINE = InnoDB COMMENT = 'Taula que emmagatzema els fundadors i els equips fundats' ROW_FORMAT = DEFAULT;
  
```

```
ALTER TABLE clubs_de_futbol.fundador
DROP FOREIGN KEY FK_fundador_equip,
DROP equip_ID;
```

```
ALTER TABLE clubs_de_futbol.fundador_equip
ADD CONSTRAINT FK_fundador_equip_ID FOREIGN KEY (fundador_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.fundador (ID) ON
UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE,
ADD CONSTRAINT FK_titols_equip_ID FOREIGN KEY (equip_ID) REFERENCES clubs_de_futbol.equip (ID) ON UPDATE
CASCADE ON DELETE CASCADE;
```

Inserir les dades

```
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (1,1,1);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (2,2,2);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (3,3,3);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (4,4,3);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (5,5,3);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (6,6,3);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (7,7,4);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (8,8,5);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (9,9,5);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (10,10,6);
insert into fundador_equip(ID,fundador_ID, equip_ID) values (11,11,7);
```

Comprovar les dades

```
-- Taula FUNDADOR F1N
select @rownum:=@rownum+1 AS ID, f.nom, e.nom as equip, c.nom as títols, cc.nom as campionat,
DATE_FORMAT(f.data_naixement, '%d/%m/%Y') as data_naixement,f.lloc_naixement
from (SELECT @rownum:=0) r, fundador f JOIN fundador_equip fe ON f.ID = fe.fundador_ID JOIN equip
e ON e.ID = fe.equip_ID
LEFT JOIN titols_equip t ON (t.equip_ID = e.ID)
LEFT JOIN competició c ON c.ID = t.competició_ID
JOIN competició cc ON (cc.ID = e.competició_ID);

-- Taula FUNDADOR F0N
select f.nom, e.nom as equip, GROUP_CONCAT(c.nom SEPARATOR ',') as campionats, cc.nom as lliga,
CONCAT(DATE_FORMAT(f.data_naixement, '%d de %b de %Y'), ', ', f.lloc_naixement) as naixement
from fundador f JOIN fundador_equip fe ON f.ID = fe.fundador_ID JOIN equip e ON e.ID = fe.equip_ID
LEFT JOIN titols_equip t ON (t.equip_ID = e.ID)
LEFT JOIN competició c ON c.ID = t.competició_ID
JOIN competició cc ON (cc.ID = e.competició_ID)
GROUP BY f.ID;
```