



Les bases de dades relacionals: una història d'èxit sense precedents

NOM I COGNOMS: _____

EXERCICI 1 (15%)

Respon de manera breu a les següents preguntes (0.25p. cadascuna), proporcionant exemples si fos necessari:

1) Es podria donar el cas que un atribut repetís el seu valor en múltiples tuples d'una relació? I si l'atribut forma part de la clau primària?

En el primer cas, sí, sempre que l'atribut no sigui una clau primària. En el segon cas també seria possible, suposant que la clau primària estigui formada per més d'un atribut. En el cas que la clau primària estigui formada per aquest únic atribut, llavors NO, no és possible per la regla d'integritat d'unicitat de la clau primària.

2) Una relació està composta per l'esquema i la projecció. És això correcte?

No, les relacions es componen de l'esquema i de l'extensió (les tuples). La projecció és una operació d'àlgebra relacional que ens permet seleccionar alguns atributs d'una relació i eliminar la resta.

3) La diferència entre una relació A i ella mateixa ens retornarà la mateixa relació A. És això correcte?

No, la diferència entre dues relacions, sent ambdues la mateixa, ens retornarà una relació buida.

4) A quina operació d'àlgebra relacional equival aquesta consulta? Raona la resposta.

$R1(aa, bb) := A(a, b)$

$R2(ba, bc) := B(a, c)$

$R3 := R1 \times R2$

$R[a, b, c] := R3(aa = ba)[aa, bb, bc]$

L'operació a què es refereix és $A * B$ (combinació natural entre A i B).



5) La intersecció entre les relacions A i B es pot definir com la diferència entre la relació A i la relació obtinguda a partir de la diferència entre A i B. És això correcte? Proposa un exemple senzill segons la resposta proporcionada.

Sí, es correcte: $A \cap B = A - (A - B)$

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0\}$

$B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$A - B = \{6, 7, 8, 9, 0\}$

$A - (A - B) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0\} - \{6, 7, 8, 9, 0\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

6) És possible aplicar una política d'anul·lació en cas de modificació sobre una clau forana?

No, la política d'anul·lació en cas de modificació solament s'aplica quan es modifiquen atributs de la clau primària d'una tupla.



EXERCICI 2 (15%)

2.1) (1p.) Donades les següents relacions on les claus primàries estan subratllades:

PRODUCTE (nom, descripció)

Cada tupla representa un producte.

BOTIGA (nom, adreça)

Cada tupla representa una botiga.

VENDA (nom_producte, nom_botiga, preu)

Cada tupla representa una venda d'un producte en una botiga.

{nom_producte} és clau forana de PRODUCTE

{nom_botiga} és clau forana de BOTIGA

Obtenir les següents consultes en àlgebra relacional:

- a) (0.5p) Obtenir el nom de les botigues de l'Avinguda de Vigo o que venen Estrella Galícia per menys de 2€.

$R1 := BOTIGA(adreça = "Avenida de Vigo")[nom]$

$R2 := VENDA(nom_producte = "Estrella Galicia" \text{ y } preu < 2) [nom_botiga]$

$R3 [nom] := R2[nom_botiga]$

$R4 := R1 \cup R3$

- b) (0.5p.) Llistar el nom de les botigues que venen dos productes diferents al mateix preu.

$R1 [np, nb, p] := VENDA(nom_producte, nom_botiga, preu)$

$R2 [np1, nb1, p1] := VENDA(nom_producte, nom_botiga, preu)$

$R3 := R1 [p = p1, nb = nb1, np \neq np1] R2$

$R4 := R3[nom_botiga]$

2.2) (0.5p.) Descriure en llenguatge natural el resultat d'executar la següent consulta expressada en àlgebra relacional:

$R1 := VENDA(preu < 100)$

$R2 := R1[nom_botiga]$

$R3 := R2 * BOTIGA$

$R4 := VENDA(preu < 10)$

$R5 := R4[nom_botiga]$

$R6 := R5 * BOTIGA$

$R := R6 \cap R3$



El resultat d'executar aquesta consulta ens retornaria un conjunt buit. Tingueu en compte que la combinació natural entre R5 i BOTIGA, i R2 i BOTIGA no produeix cap resultat pel fet que no tenen atributs en comú anomenats de la mateixa manera (*nom* no és igual a *nom_botiga*).

En el cas que es diguessin igual (*nom_botiga*), llavors el resultat d'executar aquesta consulta ens retornaria “les botigues (nom i direcció) que han venut productes a un preu inferior a 10€.”



EXERCICI 3 (40%)

Se'ns ha presentat l'oportunitat de dissenyar conceptualment la base de dades dels Jocs Atlètics Olímpics UOC. Per a tal fi, tenim els requisits en llenguatge natural que ens ha proporcionat el Comitè Olímpic amb els detalls definits a continuació:

Es vol registrar informació sobre els atletes que disputaran els primers Jocs Atlètics Olímpics UOC. D'aquests es vol guardar el nom, l'edat i el lloc de naixement. Cada atleta pot tenir patrocinadors, en cas que s'hagi realitzat un contracte entre ells, el nom del qual, que l'identifica, apareixerà en la samarreta. A més, cada atleta compta amb un grup de col·laboradors amb els quals treballa diàriament, per exemple, per a entrenaments, dietes o sessions psicològiques. Per a la realització de les autoritzacions, es requereix guardar informació del DNI i nom de cada col·laborador.

Els atletes poden participar en múltiples disciplines, d'acord als entrenaments fets durant el període previ al campionat. De les disciplines que es disputaran en els jocs es guardaran el nom d'aquesta i el seu inventor (necessari per a les pancartes de la gala d'obertura dels jocs). Aquestes disciplines es poden classificar en carrera, salt o llançament, segons el tipus de prova. Per a aquelles proves de llançament, es requereix identificar el tipus d'objecte que es llançarà (per exemple: disc, javelina, tronc, ...).

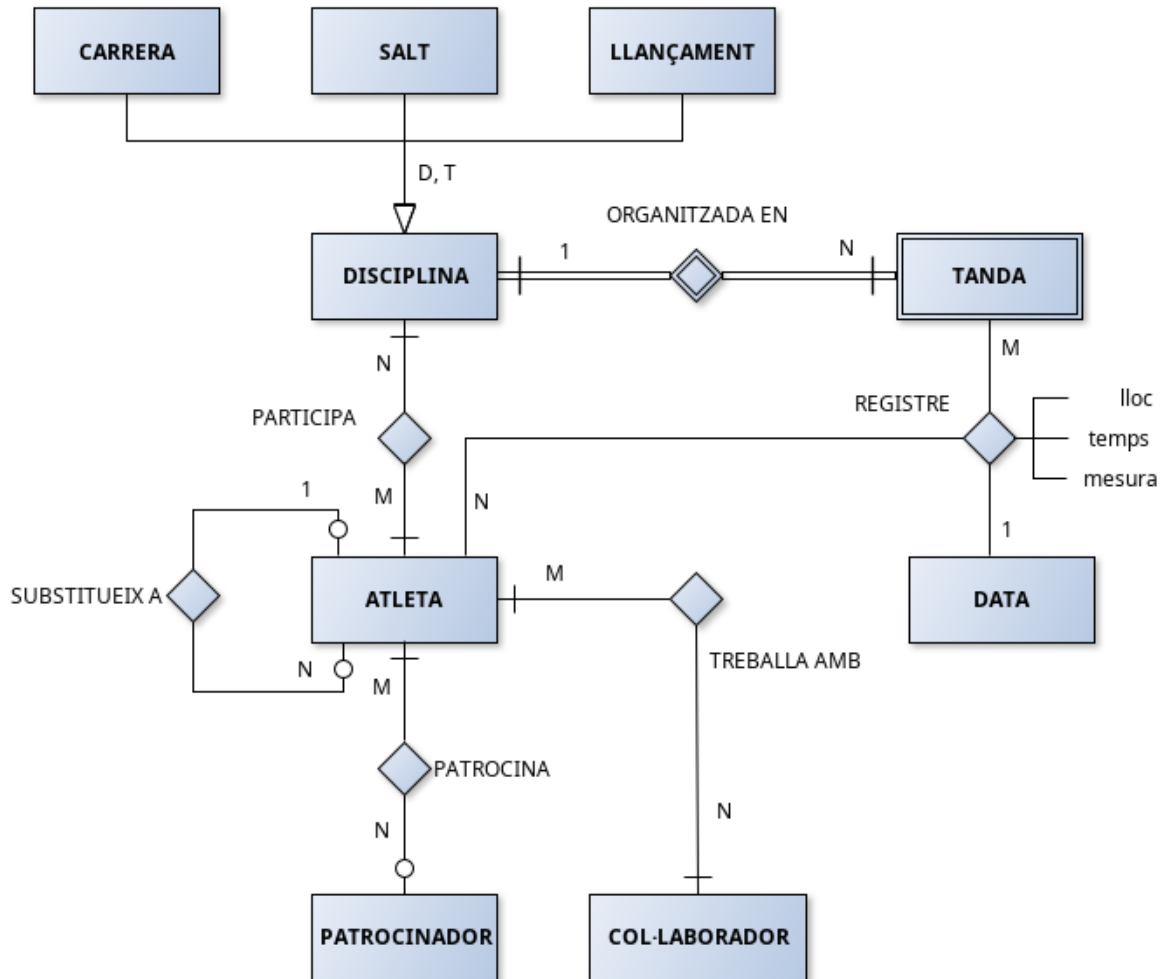
Les disciplines s'organitzen en tandes o fases, que s'identifiquen per un número. El mètode de classificació es basa en els 6 primers llocs de cada tanda, per la qual cosa d'aquells atletes que participin en cadascuna de les tandes, que es podrien dur a terme en diferents dies, es guardarà el lloc en el qual ha quedat. En el cas de disciplines de carrera, es guardarà el temps i en el cas de disciplines de llançament o salt, es guardarà l'altura o distància (mesura), totes dues en centímetres.

És comú que durant els jocs es produeixin lesions en els atletes. Perquè els organitzadors dels jocs no tinguin baixes en les tandes (i així evitar problemes de públic), s'ha definit un programa de substitució on un atleta pot ser reemplaçat per un altre si és necessari. Les dades dels possibles substituïts han de ser proporcionades abans de l'inici dels jocs per a evitar possibles avantatges competitiu.

Es demana: fer un disseny conceptual de la BD fent ús del model entitat-relació. Indicar clarament quins requisits no han quedat reflectits en l'esquema que es proposa. Si heu realitzat alguna suposició semàntica addicional ho haureu d'indicar també.



Diagrama E-R proposat:



Descripció de les entitats:

ATLETA

nom, edat, lloc_naixement

PATROCINADOR

nom

COL-LABORADOR

DNI, nom



DISCIPLINA

nom, inventor

CARRERA (entitat subclasse de disciplina)

nom

SALT (entitat subclasse de disciplina)

nom

LLANÇAMENT (entitat subclasse de disciplina)

nom, tipus_objecte

TANDA (entitat feble: número la identifica parcialment, s'identifica completament amb la disciplina)

número

DATA

data

Justificació:

Les entitats i els atributs corresponents s'obtenen directament de l'enunciat.

L'especialització de les disciplines (D,T) es justifica pel fet de poder diferenciar entre les diferents proves. La relació LLANÇAMENT és necessària per a poder guardar la informació requerida (tipus d'objecte). És (D)isjunta, ja que una disciplina no pot ser de dos tipus concrets i és (T)otal, ja que una disciplina sempre pertanyerà a una tipus d'especialització (salt, llançament o carrera) segons l'enunciat.

Es detalla a continuació la raó de ser de les associacions:

- **PATROCINA:** s'assumeix que els atletes no tenen per què tenir patrocinador i, fins i tot, poden tenir més d'un. D'altra banda s'assumeix que un patrocinador sempre tindrà almenys un atleta patrocinat, podent patrocinar a més d'un.
- **TREBALLA AMB:** s'assumeix que cada atleta treballa, almenys, amb un col·laborador i pot tenir més d'un. Així mateix, s'assumeix que un col·laborador pot treballar amb més d'un atleta (per exemple, si representen a la mateixa nació).



- **PARTICIPA:** s'assumeix que cada atleta participa almenys en una disciplina (en cas contrari, no tindria sentit emmagatzemar-ho en la base de dades) però pot participar en més d'una. Una disciplina ha de tenir almenys un atleta participant (s'assumeix que no existeix el cas extrem de disciplines sense atletes participants).
- **ORGANITZADA EN:** s'assumeix que, per cada disciplina, hi ha almenys una tanda (encara que siga directament la final) però hi poden haver més d'una (tandes de classificació). D'altra banda, pot haver-hi tandes que no tinguin sentit en una disciplina, per exemple, una prova de carrera podria arribar a tenir 10 tandes però no així una de salt (simplement per falta de participants). En resum, una disciplina sempre tindrà almenys una tanda.
- **REGISTRE:** s'ha decidit modelar-lo com una relació ternària per a mostrar de manera senzilla la part de l'enunciat que indica que, en un dia concret, es poden dur a terme diverses tandes d'una disciplina. Es podria haver modelat com una relació binària amb la data com a atribut de la relació.
- **SUBSTITUEIX A:** s'assumeix que pot haver-hi atletes sense substitut i que un atleta pot ser substitut de diversos atletes. D'altra banda, un atleta pot tenir com a màxim un únic substitut assignat.

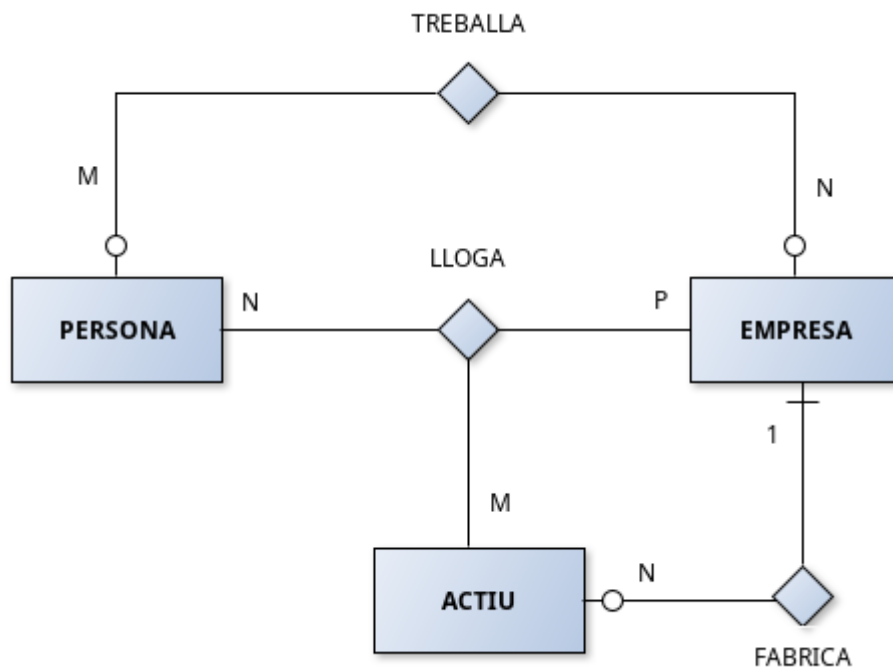
Finalment, es pot comprovar que tot allò que diu l'enunciat està recollit en algun element del model conceptual.



EXERCICI 4 (30%)

Donats els següents models conceptuals, es demana transformar-los a un model relacional equivalent, indicant quins atributs poden ser nuls:

4.a)



Descripció de les entitats (claus primàries subratllades):

PERSONA
id, nom

EMPRESA
NIE, nom_legal, descripció

ACTIU
codi, descripció



SOLUCIÓ

PERSONA (id, nom)

EMPRESA (NIF, nom_legal, descripció)

ACTIU (codi, descripció, NIF)

on {NIF} referencia EMPRESA i no pot prendre valors nuls

TREBALLA (id, NIF)

on {id} referencia PERSONA i no pot prendre valors nuls per ser part de la clau primària

on {NIF} referencia EMPRESA i no pot prendre valors nuls per ser part de la clau primària

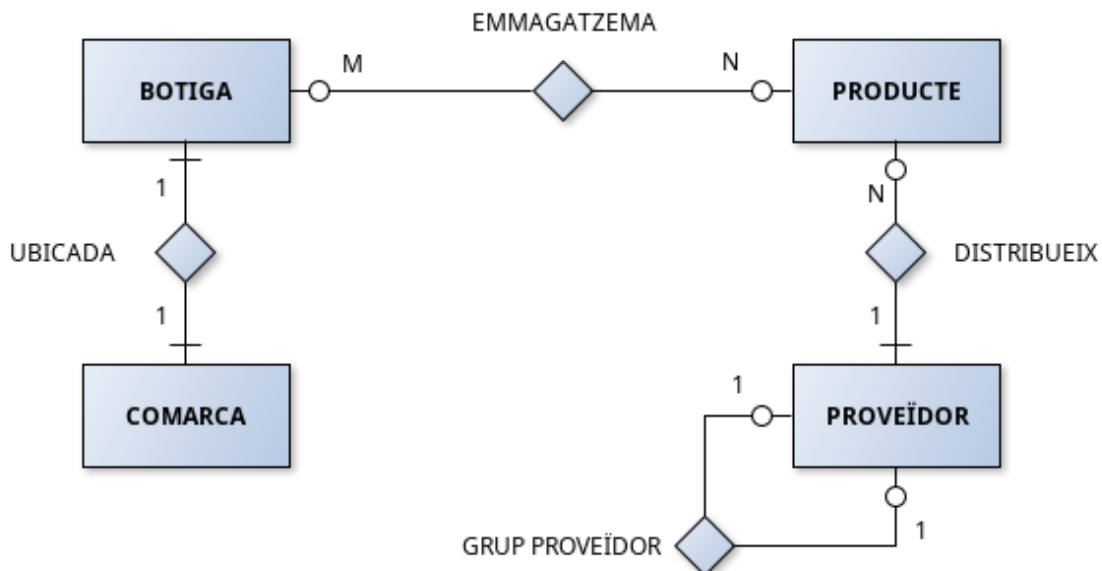
LLOGA (id, NIF, codi)

on {id} referencia PERSONA i no pot prendre valors nuls per ser part de la clau primària,

{NIF} referencia EMPRESA i no pot prendre valors nuls per ser part de la clau primària

i {codi} referencia ACTIU i no pot prendre valors nuls per ser part de la clau primària

4.b)



Descripció de les entitats (claus primàries subratllades):

BOTIGA

NIF, nom



COMARCA
nom

PRODUCTE
codi, nom

PROVEÏDOR
NIF, nom

SOLUCIÓ:

BOTIGA (NIF, nom, comarca)
on {comarca} referencia COMARCA i no pot prendre valors nuls

COMARCA (nom)

PRODUCTE (codi, nom, NIF)
on {NIF} referencia PROVEÏDOR i no pot prendre valors nuls

PROVEÏDOR (NIF, nom, NIF_grup)
on {NIF_grup} referencia PROVEÏDOR i sí que pot prendre valors nuls

EMMAGATZEMA (NIF, codi)
on {codi} referencia PRODUCTE i no pot prendre valors nuls
i {NIF} referencia BOTIGA i no pot prendre valors nuls

Es podria haver optat per afegir NIF de la botiga a la comarca (com a clau forana sense acceptar nuls), però considerem millor opció la proposta.



Criteris de valoració

En l'enunciat s'indica el pes/valoració de cada exercici.

Per a aconseguir la puntuació màxima en els exercicis, és necessari explicar amb claredat la solució que es proposa.

Format i data de lliurament

Heu d'enviar la PAC a la bústia de «Lliurament i registre d'AC» disponible a l'aula (apartat «Avaluació»). El format de l'arxiu amb la vostra solució pot ser **.pdf, .doc i .docx**. **Per a altres opcions, si us plau, contactar prèviament amb el vostre consultor**. El nom del fitxer ha de contenir el codi de l'assignatura, el vostre cognom i el vostre nom, així com el número d'activitat (PAC1).

La data límit per a lliurar la PAC1 és l'11/10/2021.

Nota: Propietat intel·lectual

En presentar una pràctica o PAC 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 etc.). L'estudiant haurà d'assegurar-se que la llicència que sigui no impedeix específicament el seu ús en el marc de la pràctica o PAC. En cas de no trobar la informació corresponent haurà d'assumir que l'obra està protegida pel copyright.

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