

**NOM ALUMNE:**

## **PRA1: DISSENY DE BBDD**

### **Descripció de la pràctica**

#### **EXERCICI 1**

Un dels fabricants més coneguts de dispositius de diagnosi mèdica per la imatge ens ha sol·licitat la realització d'una base de dades dels seus dispositius. Els dispositius que fabriquen estan caracteritzats per tenir associat un número de sèrie alfanumèric únic i les seves característiques físiques: alçada, amplada i profunditat en centímetres, així com pes en quilos.

Els dispositius fabricats poden estar venuts o no. D'aquells ja venuts, se sol·licita que guardem el nom del propietari, així com la localització de la instal·lació en format cadena de text. Dels no venuts, hem de guardar el NIF del representant al qual el tenim assignat i el total de paquets que compona l'enviament.

Cada dispositiu pertany a un determinat tipus, que desitgem conèixer. Els tipus de dispositiu s'identifiquen per la seva denominació comercial i, a més, volem guardar la seva denominació tant en francès com en anglès, valors els quals són únics. Podem tenir emmagatzemats a la base de dades tipus de dispositius pels quals encara no disposem de cap dispositiu.

Tots els dispositius venuts tenen sempre assignat un o diversos treballadors de referència per la seva validació. D'aquests treballadors disposem del NIF com a valor únic, del nom i cognoms i d'un número de telèfon. Un treballador pot tenir assignats diversos dispositius venuts, tot i que en algunes ocasions existeixin treballadors sense cap assignació.

Els treballadors poden estar qualificats mitjançant una titulació acadèmica oficial. Les titulacions s'identifiquen per un número de referència únic i el nom del grau. Només s'emmagatzemaran titulacions acadèmiques que estiguin associades a algun treballador. Si un treballador tingués més d'una titulació, només s'emmagatzemaria la que es consideri més rellevant.

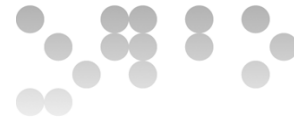
**NOM ALUMNE:**

Entre l'operativa diària de l'empresa està el manteniment d'un registre dels paràmetres de funcionament de cadascun dels dispositius venuts, sense excepció. Cada paràmetre s'identifica pel seu codi, que pot ser A1, A2, A3, B1, B2 o B3 i a més té assignat un nom únic. Els dispositius transmeten periòdicament els valors dels paràmetres (números enters). De cadascuna d'aquestes transmissions volem guardar, a més del seu valor, el paràmetre de què es tracta, la data en què s'ha transmès i el dispositiu que ho ha fet. Se sap que un dispositiu pot transmetre diversos paràmetres diferents en un mateix dia, que un dispositiu pot transmetre valors del mateix paràmetre en diferents dies i que en un mateix dia poden ser transmesos valors del mateix paràmetre per part de molts dispositius diferents.

Cada dispositiu de diagnosi disposa necessàriament d'un únic ordinador de visualització associat. Els ordinadors s'identifiquen pel seu codi alfanumèric, tot i que podem tenir més d'un ordinador amb un mateix codi associats a diferents dispositius de diagnosi. Dels ordinadors també volem emmagatzemar el seu codi alfanumèric de fabricant (en cas d'estar disponible) i del total de *cores* del seu processador, si es coneix.

**Es demana:**

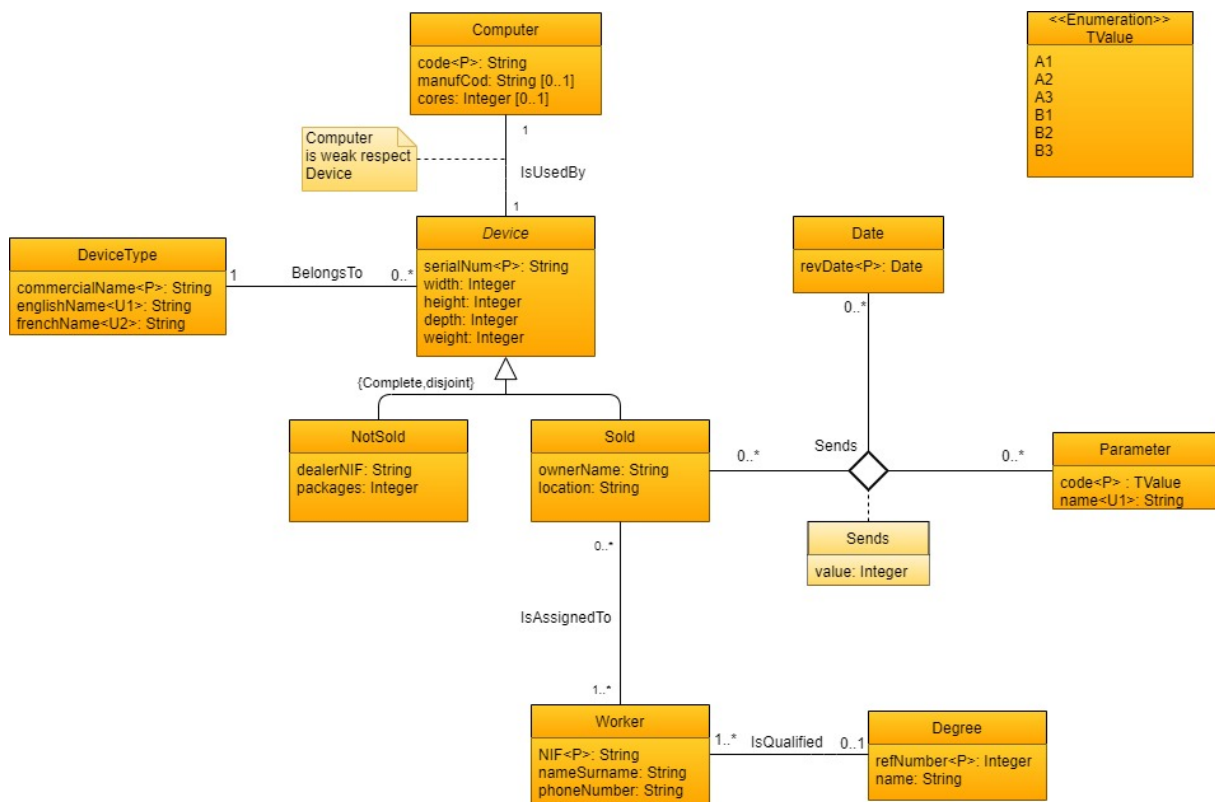
- a) Realitzeu el disseny conceptual, mitjançant un diagrama de classes UML, que reculli tota la semàntica de l'enunciat. S'ha de fer una descripció dels atributs de cada tipus d'entitat i dels tipus de relacions que hi ha entre elles, així com dels requisits que no han quedat reflectits en l'esquema proposat. Si s'ha realitzat alguna suposició semàntica addicional, també s'ha d'indicar.
- b) Obtingueu el disseny lògic de la base de dades anterior, és a dir, transformeu el model obtingut a l'apartat anterior a model lògic pressuposant tecnologia relacional. Per a cada tipus de relació caldrà indicar els diferents atributs que incorpora i quines són les claus primàries, alternatives (si existeixen) i foranes (si existeixen). Indiqueu també quins atributs poden prendre valor nul. D'existir casos de classificació múltiple, indiqueu-ne els criteris utilitzats al fer la transformació.

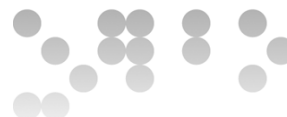


NOM ALUMNE:

## SOLUCIÓ

### a) Disseny conceptual





## NOM ALUMNE:

### b) Disseny lògic

Degree (refNumber, **name**)

Worker (NIF, **nameSurname**, **phoneNumber**, degreeRefNumber)  
{degreeRefNumber} is foreign key to Degree (refNumber)

DeviceType (commercialName, englishName, frenchName)

Device (serialNum, **width**, **height**, **depth**, **weight**, **deviceTypeName**)  
{deviceTypeName} is foreign key to DeviceType (commercialName)

NotSoldDevice (serialNum, **dealerNIF**, **packages**)  
{serialNum} is foreign key to Device (serialNum)

SoldDevice (serialNum, **ownerName**, **location**)  
{serialNum} is foreign key to Device (serialNum)

IsAssignedTo (serialNum, workerNIF)  
{serialNum} is foreign key to SoldDevice (serialNum)  
{workerNIF} is foreign key to Worker (NIF)

Computer (code, deviceSerialNum, **manufCod**, **cores**)  
{deviceSerialNum} is foreign key to Device (serialNum)

Date (revDate)

Parameter (code, **name**)

Sends (serialNum, revDate, parameterCode, **value**)  
{serialNum} is foreign key to SoldDevice (serialNum)  
{revDate} is foreign key to Date (revDate)  
{parameterCode} is foreign key to Parameter (code)

Nota: Els atributs que no formen part de la clau i que no poden ser nuls apareixen en negreta. Les claus primàries estan subratllades amb línia contínua i les claus alternatives amb línia discontínua.



**NOM ALUMNE:**

## EXERCICI 2

Tenim la relació següent en format relacional:

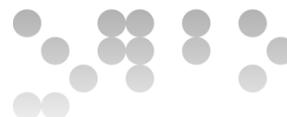
*Relation* (attr1, attr2, attr3)

Es a dir, la clau primària és l'atribut {attr1} i tenim una clau candidata {attr2}. Les dependències existents a la relació són {attr1} → {attr2}, {attr1} → {attr3}, {attr2} → {attr1} i {attr2} → {attr3}. Contesteu les preguntes següents i justifiqueu les respostes:

- a) En quina forma normal es troba la relació?
- b) L'atribut {attr2} deixa de ser clau candidata i eliminem la dependència {attr2} → {attr1}. En quina forma normal es trobaria ara la relació?
- c) En quina forma normal es trobaria la relació si la seva clau primària fos la combinació dels seus 3 atributs?
- d) Imagineu la relació de l'enunciat, sense cap clau ni cap dependència. Proposeu una clau primària i una dependència tals que la relació estigui en 1FN però no en 2FN.

## SOLUCIÓ

- a) La relació es troba en FNBC, ja que les dependències llistades a l'enunciat són justament les dependències trivials degudes a les claus i no tenim cap altra dependència.



## NOM ALUMNE:

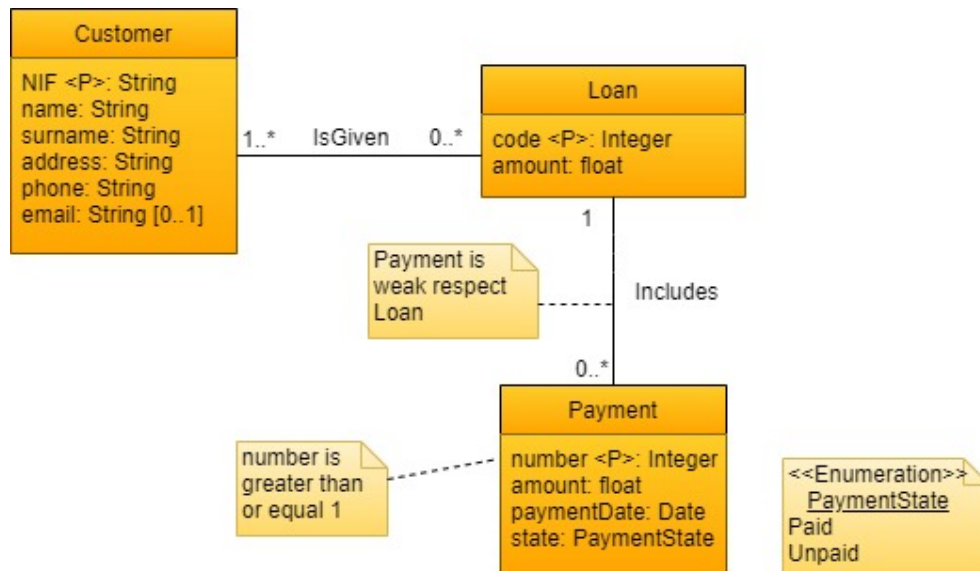
- b) En aquest cas, la relació està en 2FN ja que no hi ha cap dependència amb només una part de la clau. Apart de les dependències trivials degudes a la clau primària, tindríem una dependència  $\{attr2\} \rightarrow \{attr3\}$ . Es a dir, tenim un atribut  $\{attr3\}$  que no pertany a cap clau, que està determinat per un conjunt d'atributs  $\{attr2\}$  que conté algun que no pertany a cap clau. Es a dir, la relació no arribaria a estar en 3FN.
- c) Estaria en 1FN perquè la relació està en format relacional. Estaria tant en 2FN com en 3FN perquè no tindríem cap atribut que no pertanyés a cap clau i, per tant, no podríem tenir cap dependència que impedís aquestes formes normals. En tenir només una clau, no podem tenir dependències entre claus, motiu pel qual la relació també estaria en FNBC.
- d) En estar en format relacional, la relació ja es troba en 1FN. Perquè no estigui en 2FN, necessitem tenir alguna dependència d'algun atribut que no pertanyi a cap clau, i que el seu determinant contingui només una part de la clau. Així, per complir allò que demana l'enunciat, la clau primària hauria de tenir necessàriament dos atributs. Partint d'aquí, perquè la relació no estigui en 2FN, tindríem una dependència entre només un dels atributs de la clau i el tercer atribut. Es a dir, si triem com a clau primària  $\{attr1, attr2\}$ , hauríem de tenir  $\{attr1\} \rightarrow \{attr3\}$  o  $\{attr2\} \rightarrow \{attr3\}$ . Si triem la clau primària  $\{attr1, attr3\}$  hauríem de tenir  $\{attr1\} \rightarrow \{attr2\}$  o  $\{attr3\} \rightarrow \{attr2\}$ . I, finalment, si triem  $\{attr2, attr3\}$  com a clau primària, hauríem de tenir  $\{attr2\} \rightarrow \{attr1\}$  o  $\{attr3\} \rightarrow \{attr1\}$ .



**NOM ALUMNE:**

### EXERCICI 3

Donat el model conceptual següent:



I la seva transformació a model lògic relacional:

**Customer** (NIF, name, surname, address, phone, email)

**Loan** (code, amount)

**IsGiven** (NIF, loanCode)

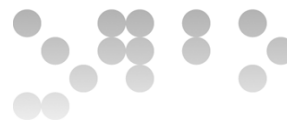
{NIF} is foreign key to Customer

{loanCode} is foreign key to Loan

**Payment** (loanCode, paymentNumber, amount, paymentDate, state)

{loanCode} is foreign key to Loan

Nota: es subratllen les claus primàries i es marquen en negreta els atributs obligatoris, és a dir, que no poden prendre el valor NULL. Els atributs que són únics (claus alternatives) estan subratllats en discontinu.



## NOM ALUMNE:

### Es demana:

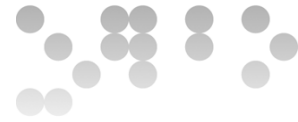
Indiqueu les sentències SQL necessàries per crear aquestes taules a un SGBD Oracle. Anoteu totes les restriccions i relacions mostrades a l'UML i al model relacional, així com possibles restriccions que s'hagin d'afegir per millorar el model i la qualitat de les dades. Si detecteu alguna restricció que no es pugui afegir en la definició de les taules anoteu com a observacions el possible problema.

NOTA: Doneu nom a **totes** les restriccions. Utilitzeu grafia Pascal pel nom de les taules i Camel pel nom dels camps. No declareu les restriccions a posteriori (no utilitzeu la instrucció *alter table* per afegir les restriccions). Indenteu/tabuleu el codi SQL per a que sigui molt entenedor. Assegureu-vos que el codi SQL s'executa al vostre sistema sense mostrar cap missatge d'error.

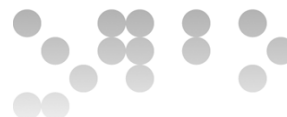
## SOLUCIÓ

```
CREATE TABLE Customer (  
    NIF CHAR(10) CONSTRAINT PK_Customer PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR2(40 CHAR) CONSTRAINT NN_CustomerName NOT NULL,  
    surname VARCHAR2(80 CHAR) CONSTRAINT NN_CustomerSurnames NOT NULL,  
    address VARCHAR2(100 CHAR) CONSTRAINT NN_CustomerAddress NOT NULL,  
    phone VARCHAR2(12 CHAR) CONSTRAINT NN_CustomerPhone NOT NULL,  
    email VARCHAR2(80 CHAR)  
);  
  
CREATE TABLE Loan (  
    code INTEGER CONSTRAINT PK_Loan PRIMARY KEY,  
    amount NUMBER CONSTRAINT NN_LoanAmount NOT NULL  
);
```



**NOM ALUMNE:**

```
CREATE TABLE IsGiven (  
    NIF CHAR(10),  
    loanCode INTEGER,  
    CONSTRAINT PK_IsGiven PRIMARY KEY (NIF, loanCode),  
    CONSTRAINT FK_CustomerIsGiven FOREIGN KEY (NIF) REFERENCES Customer (NIF),  
    CONSTRAINT FK_LoanIsGiven FOREIGN KEY (loanCode) REFERENCES Loan (code)  
);  
  
CREATE TABLE Payment (  
    loanCode INTEGER,  
    paymentNumber INTEGER  
        CONSTRAINT CH_PaymentPaymentNumber CHECK (paymentNumber >= 1),  
    amount NUMBER CONSTRAINT NN_PaymentAmount NOT NULL,  
    paymentDate DATE CONSTRAINT NN_PaymentDate NOT NULL,  
    state VARCHAR2(6 CHAR)  
        CONSTRAINT NN_PaymentState NOT NULL  
        CONSTRAINT CH_PaymentState CHECK (state in ('Paid', 'Unpaid')),  
    CONSTRAINT PK_Payment PRIMARY KEY (loanCode, paymentNumber),  
    CONSTRAINT FK_PaymentLoan FOREIGN KEY (loanCode) REFERENCES Loan (code)  
);
```



**NOM ALUMNE:**

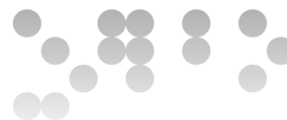
## Recursos

Per resoldre aquesta pràctica és necessari utilitzar els continguts dels mòduls 1 a 4 del material docent.

## Criteris de valoració

Els aspectes que es valoraran són:

- Exercici 1:
  - Apartat a)
    - Que les entitats descrites a l'enunciat hi estiguin representades.
    - Que totes les entitats tinguin definida la clau primària (PK).
    - Que tots els atributs de les entitats estiguin definits i ho estiguin sobre el tipus de dada que els correspongui.
    - Que s'indiquin les cardinalitats de totes les relacions: binàries, ternàries...
    - Que es representin totes les restriccions detallades a l'enunciat: atributs opcionals, claus alternatives, tipus de generalització...
  - Apartat b)
    - Que les entitats representades al disseny conceptual estiguin descrites.
    - Que totes les relacions tinguin definida la clau primària (PK).
    - Que tots els atributs de les entitats estiguin definits.
    - Que es detallin totes les relacions entre entitats sorgides del disseny conceptual, ja sigui com a nova relació, com a clau forana...
    - Que s'indiquin totes les claus foranes sorgides del diagrama de l'apartat anterior.
    - Que es representin totes les restriccions detallades a l'enunciat: atributs opcionals, claus alternatives...
- Exercici 2:

**NOM ALUMNE:**

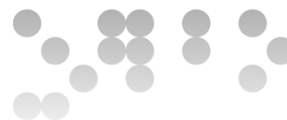
- Que l'exercici estigui correctament justificat.
- Que, en cas que es produeixi algun problema, es descrigui correctament aquest problema.
- Exercici 3:
  - Que no hi hagi errors de sintaxi.
  - Que s'indiquin correctament les claus primàries, foranes i/o alternatives.
  - Que s'indiquin correctament les restriccions de tipus CHECK i NOT NULL.
  - Que el tipus i precisió de dades assignats als camps siguin coherents.
  - Que les sentències creïn totes les taules demanades.
  - Que, en cas que hi hagi algun requeriment que no es pugui representar en el model relacional, s'indiqui i es justifiqui correctament.

El pes dels exercicis en la nota total de la pràctica és el següent:

- Exercici 1:
  - Apartat a) 40%
  - Apartat b) 20%
- Exercici 2: 20%
- Exercici 3: 20%

Aquesta pràctica té un pes del 50% en la nota de pràctiques de l'assignatura.

**Recordem que és obligatori realitzar la pràctica per aprovar l'assignatura.**



## NOM ALUMNE:

### Format i data de lliurament

El format del fitxer ha de ser Word o OpenOffice, i s'ha de lliurar una versió del mateix fitxer en PDF. Feu enviaments independents per a la versió doc/odt i el fitxer PDF.

El nom del fitxer tindrà el format següent:

*Cognom1\_Cognom2\_Nom.extensió*

Els cognoms s'escriuran sense accents. Per exemple, un estudiant que es digui Alfredo García Melgar posaria el següent nom a l'arxiu:

*Garcia\_Melgar\_Alfredo.doc (o .odt) i .pdf*

**IMPORTANT: El nom i cognoms de l'estudiant també han d'aparèixer a la portada del document amb la solució.**

És responsabilitat de l'estudiant assegurar-se que els documents lliurats s'han pujat correctament i corresponen a l'activitat que cal presentar.

**La data límit per lliurar la primera pràctica és el dimarts dia 12 de novembre.**

#### Nota: Propietat intel·lectual

Sovint és inevitable, en produir una obra, fer ús de recursos creats per terceres persones. És per tant comprensible fer-ho en el marc d'una pràctica dels estudis del Grau d'Informàtica, sempre i quan 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 el 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, d'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 a Mosaic, la revista del Graduat en Multimèdia de la UOC, a no ser que els propietaris dels drets intel·lectuals donin la seva autorització explícita.