



**NOM ALUMNE:**

## **DISSENY DE BBDD**

### **Presentació**

Aquesta pràctica consta d'un exercici de disseny de bases de dades. Està dividit en 3 apartats que corresponen a 3 de les etapes del procés de disseny de BD:

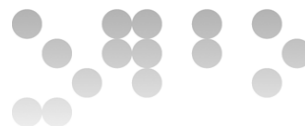
1. Disseny conceptual.
2. Disseny lògic.
3. Disseny físic.

Concretament, es tracta de dissenyar una base de dades per emmagatzemar informació sobre la gestió dels vols d'una sèrie d'aeroports.

### **Objectius i competències**

La realització de la pràctica ha de demostrar que s'han treballat les competències que es deriven del fet d'haver assolit els objectius que s'indiquen a continuació:

- Conèixer els fonaments del disseny conceptual de bases de dades.
- Entendre els elements bàsics de modelització com a mecanisme de representació conceptual de dades.
- Aprendre a modelitzar, mitjançant diagrames UML, les necessitats d'un sistema d'informació a partir de la descripció dels requisits inicials.
- Entendre el disseny lògic com a activitat de transformació.
- Conèixer les alternatives de transformació dels elements del model conceptual en els diferents elements del model relacional.
- Conèixer i aplicar els diferents mecanismes de definició de restriccions en el model relacional.
- Conèixer les anomalies que es poden produir en un esquema no normalitzat.
- Conèixer les formes normals fins a la cinquena, i ser capaços d'aplicar-les a un esquema donat.
- Aprendre a fer el disseny físic de la base de dades a partir del disseny lògic, adaptat a les característiques d'un SGBD concret.



**NOM ALUMNE:**

## Descripció de la pràctica

### EXERCICI 1

Ens disposem a dissenyar una base de dades per emmagatzemar informació sobre la gestió dels vols d'un aeroport.

Els aeroports s'identifiquen per 3 inicials i en volem guardar la població on està ubicat i l'any de construcció.

A cada aeroport s'hi realitzen diàriament vols. Aquests s'identifiquen per un codi i se'n vol emmagatzemar la data i hora prevista d'enlairament, la durada del vol així com l'aeroport d'arribada. Es vol tenir constància dels vols que es realitzen a cada aeroport. Per simplificar suposarem que els vols no realitzen escales.

Interessa guardar informació dels passatgers. Aquests s'identifiquen pel número de passaport i en guardarem el seu nom, el sexe i la data de naixement. Es vol saber quins passatgers han agafat un vol en concret, així com quin ha estat el número de seient assignat.

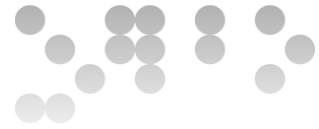
En un aeroport hi ha diferents mostradors de facturació. Aquests s'identifiquen per un número de mostrador i pel codi de l'aeroport on estan ubicats.

Tots els mostradors d'un aeroport s'assignen diàriament a una companyia aèria per tal que realitzi la facturació dels seus vols. Les companyies disposen d'un o més mostradors on realitzar la facturació dels seus vols. Interessa saber quina companyia utilitzava un mostrador de facturació en un dia en concret. De les companyies, identificades pel seu nom comercial, en guardarem el seu país i el nombre d'empleats de què disposa.

Algunes companyies són filials d'altres companyies més grans. Per aquestes interessa saber quina és la companyia mare.

Els passatgers realitzen la facturació en un mostrador. Es vol saber el mostrador on ha facturat l'equipatge un passatger en cada vol i els kg que hi ha facturat.

Cada companyia té una sèrie d'avions per realitzar els vols. Els avions s'identifiquen amb un número de sèrie i d'ells en guardarem el tipus, el fabricant i la data de fabricació. Es vol saber quins són els avions de què disposa cada companyia així com quin ha estat l'avió que ha efectuat un vol.

**NOM ALUMNE:**

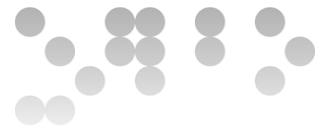
Les companyies assignen a cada vol la seva tripulació formada pels pilots i les hostesses de vol. Els pilots i hostesses s'identifiquen amb un número d'empleat, i en guardarem el seu nom i el sou. Pel pilots, a més, en guardarem les hores de vol realitzades.

Quan acaba el vol un integrant de la tripulació s'encarrega de realitzar un informe del vol. Es vol tenir constància de qui ha realitzat l'informe en cada vol així com el contingut del mateix.

**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 els 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.

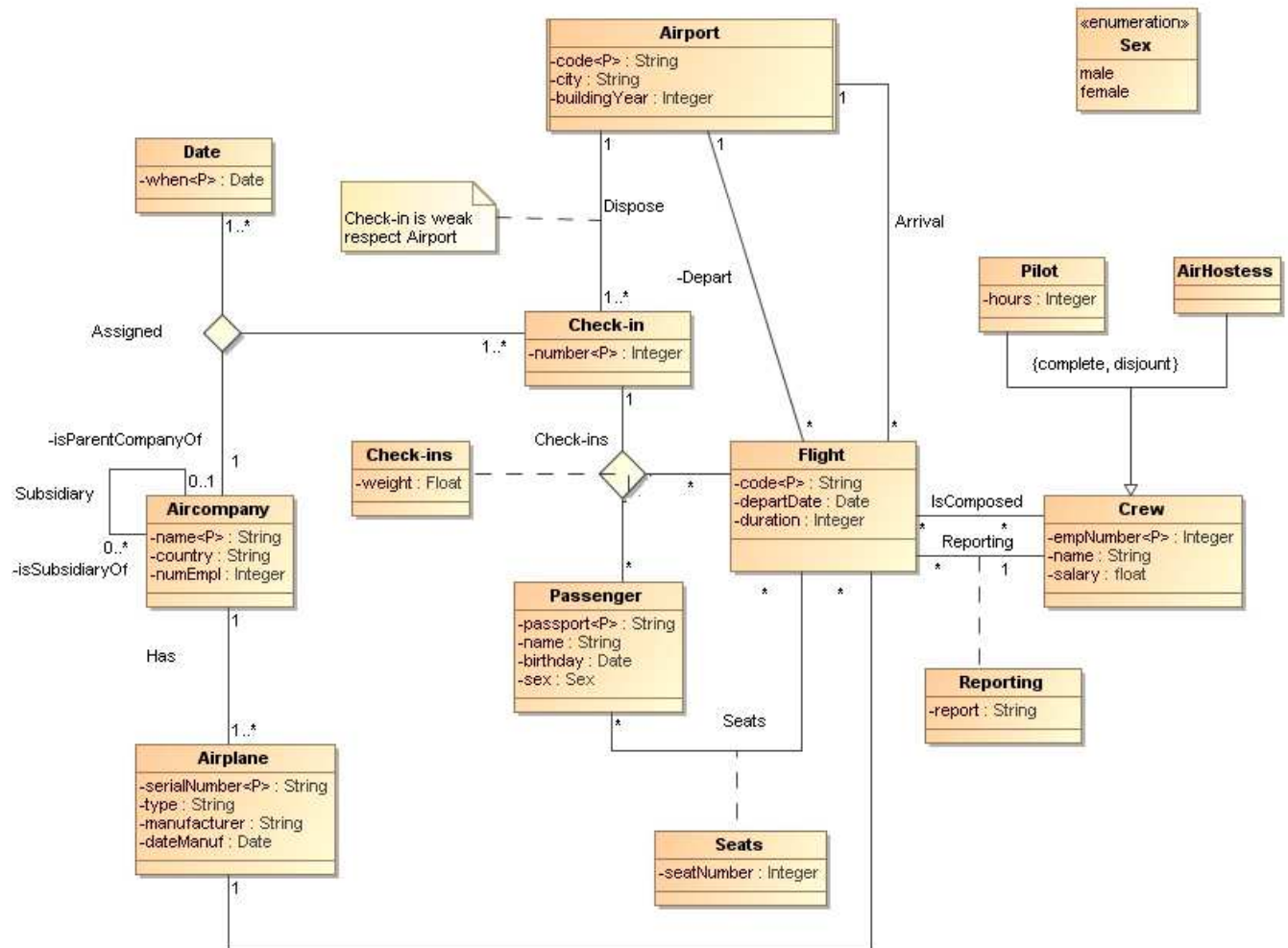
NOTA: Utilitzeu l'anotació textual, no utilitzeu l'anotació gràfica (amb fletxes).



**NOM ALUMNE:**

**SOLUCIÓ:**

**a) Disseny conceptual.**





## NOM ALUMNE:

### b) Disseny lògic.

**Airport** (code, city, buildingYear)

**Flight** (code, arrivalAirport, departDate, duration, departAirport, airplane, empNumber, report)

{arrivalAirport} is Foreign Key to Airport

{departAirport} is Foreign Key to Airport

{airplane} is Foreign Key to Airplane

{empNumber} is Foreign Key to Crew

**Passenger** (passport, name, birthday, sex)

**Chek-in** (number, code)

{code} is Foreign Key to Airport

**AirCompany** (name, country, numEmp, parentCompany)

{parentCompany} is Foreign Key to AirCompany

**Airplane** (serialNumber, type, manufacturer, dateManuf, name)

{name} is Foreign Key to AirCompany

**Crew** (empNumber, name, salary)

**Pilot** (empNumber, hours)

{empNumber} is Foreign Key to Crew

**AirHostess** (empNumber)

{empNumber} is Foreign Key to Crew

**Date** (when)

**Assigned** (name, code, number, date)

{name} is Foreign Key to AirCompany

{code, number} is Foreign Key to Check-in

{date} is Foreign Key to Date

**Check-ins** (passport, codeFlight, codeAirport, number, weight)

{passport} is Foreign Key to Passenger

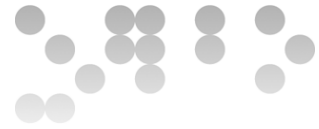
{codeFlight} is Foreign Key to Flight

{codeAirport, number} is Foreign Key to Chek-in

**Seats** (passport, code, seatNumber)

{passport} is Foreign Key to Passenger

{code} is Foreign Key to Flight

**NOM ALUMNE:**

**IsComposed** (code, empNumber, )

{code} is Foreign Key to Flight

{empNumber} is Foreign Key to Crew

**Nota:** es subratllen les claus primàries i es marquen en negreta els atributs obligatoris, és a dir, que no poden prendre el valor NULL.

**EXERCICI 2:**

Suposem que ens donen feta una part del disseny lògic d'aquesta base de dades. Concretament la que fa referència als àpats que es serveixen durant el vol.

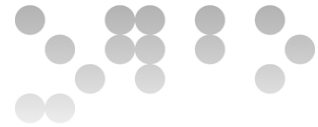
Durant un vol determinat es poden servir un o més àpats, en funció de la durada del vol. Els passatgers poden decidir, prèviament al vol i notificant-ho, si volen un àpat vegetarià. Volem guardar la informació sobre tots els àpats que s'han servit a tots els vols i el seu tipus (vegetarià o estàndard).

Meals (passport, flightCode, **flightDate**, **passengerName**, **passengerSex**, mealNumber, **mealType**)

**Nota:** es subratllen les claus primàries i es marquen en negreta els atributs obligatoris, és a dir, que no poden prendre el valor NULL.

**Es demana:**

- Indiqueu si la relació està en FNBC, tot raonant la resposta.
- Si no està en FNBC, descriuiu quin problema es produeix i doneu un model relacional equivalent normalitzat a FNBC. Assenyaleu les claus primàries i foranes de les relacions obtingudes.



**NOM ALUMNE:**

**SOLUCIÓ:**

- a) La relació no està en FNBC, per dos motius principals: el determinant de l'atribut `flightDate` és només `flightCode`, que identifica un vol de manera única. D'altra banda, el determinant de `passengerName` i `passengerSex` és només el `passport`. En cap dels dos casos el determinant és una clau completa, només una part d'ella.
- b) Com podem comprovar, amb la relació proposada tindrem redundància de dades: d'una banda tindrem repetides les dades de cada passatger (`passengerName`, `passengerSex`) per cada àpat de cada vol que agafi. I d'altra banda també tindrem repetit `flightDate` per cada àpat de cada passatger de cada vol. Això ho podem solucionar mitjançant aquestes relacions, algunes ja definides a l'exercici 1:

Passenger (passport, **name**, **birthday**, **sex**)

Flight (code, **arrivalAirport**, **departDate**, **duration**)

Meals (passport, flightCode, mealNumber, **mealType**)

### EXERCICI 3

Ara suposem que ens donen feta una altra part del disseny conceptual i la seva transformació al model lògic d'aquesta base de dades. Concretament la que fa referència a les compres que fa un passatger durant el vol.

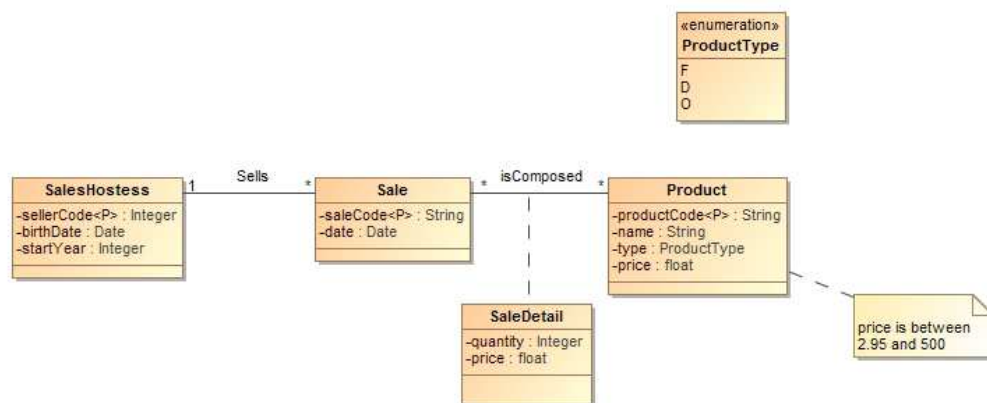
Algunes de les hostesses tenen la tasca de passar de tant en tant per la cabina de l'avió per oferir diferents productes de menjar/beure, oci i d'altres *duty free*. De cadascuna d'aquestes hostesses "venedores" ens interessa saber el seu codi numèric d'identificació com a venedora, la seva data de naixement si la tenim i l'any que va començar a fer vendes.

Del catàleg de productes que estan a la venda, volem guardar el seu codi de producte, el seu nom, el tipus (F: food, D: drink, O: other) i el seu preu en euros. El preu dels productes al catàleg mai és inferior a 2,95 euros ni superior a 500 euros.



## NOM ALUMNE:

També volem guardar les vendes que s'han efectuat. Sobre les vendes, ens interessa saber quina és l'hostessa que ha fet la venda, cadascun dels articles que ha venut, la quantitat, la data/hora en què s'ha fet la venda i el preu unitari en euros del producte ja que aquest pot canviar en el temps tot i que no dintre d'un mateix dia. Quan una hostessa fa una venda, introdueix tota aquesta informació en un terminal portàtil i el sistema li assigna a la venda una cadena alfanumèrica amb un codi únic.



**SalesHostess** (sellerCode, birthDate, **startYear**)

**Product** (productCode, name, type, price)

**Sale** (saleCode, **saleDate**, **sellerCode**)

{sellerCode} is foreign key to SalesHostess

**SaleDetail** (saleCode, productCode, **quantity**, **price**)

{saleCode} is foreign key to Sale

{productCode} is foreign key to Product

## Es demana:

Indiqueu les sentències SQL necessàries per a crear aquestes taules a un SGBD Oracle.

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.

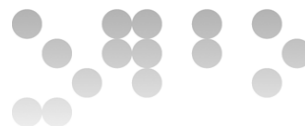




**NOM ALUMNE:**

## **SOLUCIO:**

```
CREATE TABLE SalesHostess (  
    sellerCode NUMBER(6,0) CONSTRAINT PK_SalesHostess PRIMARY KEY,  
    birthDate DATE,  
    startYear NUMBER(4,0) CONSTRAINT NN_startYear NOT NULL  
);  
  
CREATE TABLE Product (  
    productCode VARCHAR2(6 CHAR) CONSTRAINT PK_Product PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR2(100 CHAR) CONSTRAINT NN_nameProduct NOT NULL,  
    type CHAR CONSTRAINT NN_typeProduct NOT NULL  
        CONSTRAINT CH_typeProduct CHECK (type = 'F' OR type = 'D' OR type = 'O'),  
    price NUMBER(5,2) CONSTRAINT NN_priceProduct NOT NULL,  
    CONSTRAINT CK_price CHECK (price BETWEEN 2.95 AND 500)  
);  
  
CREATE TABLE Sale (  
    saleCode VARCHAR2(10 CHAR) CONSTRAINT PK_Sale PRIMARY KEY,  
    saleDate DATE CONSTRAINT NN_date NOT NULL,  
    sellerCode NUMBER(6,0) CONSTRAINT FK_SalesHostess REFERENCES SalesHostess (sellerCode),  
    CONSTRAINT NN_sellerCode CHECK (sellerCode IS NOT NULL)  
);  
  
CREATE TABLE SaleDetail (  
    saleCode VARCHAR2(10 CHAR) CONSTRAINT FK_Sale REFERENCES Sale (saleCode),  
    productCode VARCHAR2(6 CHAR) CONSTRAINT FK_Product REFERENCES Product (productCode),  
    quantity NUMBER(2,0) CONSTRAINT NN_qtySale NOT NULL,  
    price NUMBER(5,2) CONSTRAINT NN_priceSale NOT NULL,  
    CONSTRAINT CK_priceSale CHECK (price BETWEEN 2.95 AND 500),  
    CONSTRAINT PK_SaleDetail PRIMARY KEY (saleCode, productCode)  
);
```



**NOM ALUMNE:**

## Recursos

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

## Criteris de valoració

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.**

## 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:

*PRAC1\_DBD\_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:

*PRAC1\_DBD\_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 22 d'abril.**

**NOM ALUMNE:****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 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, 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 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.