

Temps: 3 h

Notes: 24 Gener tarda Revisió: 25 Gener tarda

Cada pregunta en un full separat, excepte la pregunta 1 que ha d'estar en dos fulls, un per a cada subapartat

1 (2.25 pt) Considereu l'esquema de la base de dades següent:

```
create table mobles
(idMoble integer,
descripcio char(50) unique,
preuVenda integer not null check(preuVenda>0),
estocMoble integer not null check(estocMoble>0),
primary key (idMoble));

create table factures
(numFactura integer,
idMoble integer not null,
nomClient char(30),
quantitat integer not null check (quantitat>0),
instant integer not null check (instant>0),
unique (idMoble, nomClient, instant),
primary key (numFactura),
foreign key (idMoble) references mobles(idMoble));

create table peces
(idPeca integer,
descripcio char(50) unique,
preuPeca integer not null check(preuPeca>0),
estocPeca integer not null check(estocPeca>0),
primary key (idPeca));

create table composicio
(idMoble integer,
idPeca integer,
quantitat integer not null check(quantitat>0),
primary key (idMoble, idPeca),
foreign key (idMoble) references mobles,
foreign key (idPeca) references peces);
```

a) (1.25 pt)

Doneu una sentència SQL per obtenir els tipus de peces que componen més de 5 tipus de mobles però que no componen cap tipus de moble que s'hagi facturat al client 'anna'. Concretament, volem l'identificador de les peces.

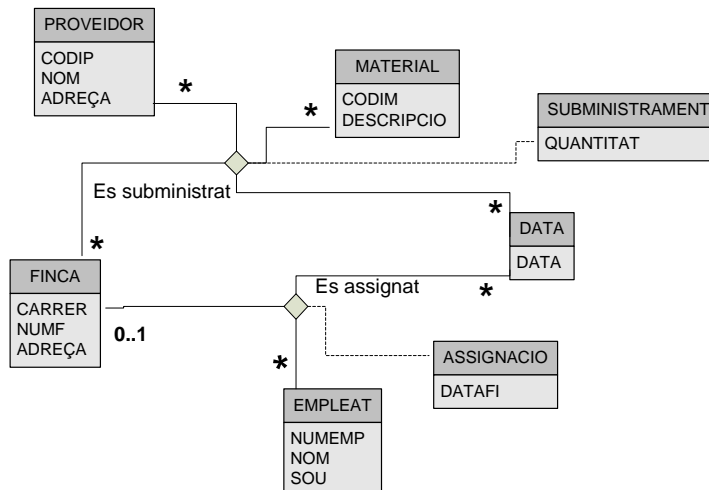
b) (1 pt)

Suposeu que a la base de dades el nombre de mobles que hi ha és M, la quantitat de factures que hi ha és F, la quantitat de peces que hi ha és P i la quantitat de composicions que hi ha és C. Suposeu també que $F \geq M > 0$ i que $C > P > 0$.

Digueu, per cadascuna de les consultes següents, la quantitat màxima i mínima de files que pot haver-hi en el seu resultat i si poden o no donar resultats repetits. Justificar les respostes.

- b1) `Select m.idmoble, m.descripcio,f.instant
From mobles m, factures f
Where m.idmoble=f.idmoble and m.idmoble=111 and
f.nomClient='Pere';`
- b2) `Select p.descripcio
From peces p, composicio c
Where p.idpeca=c.idpeca;`
- b3) `select count(distinct f.nomClient)
From factures f
Group by f.idmoble;`
- b4) `Select m.descripcio
From mobles m
Where m.idmoble NOT IN (Select f.idmoble
From factures f)`

2 (2 pt) Considereu el disseny conceptual en UML següent:



La clau externa de la classe *Proveidor* és *codip*.

La clau externa de *Material* és *codim*.

La clau externa de *Finca* és *carrer* i *numf*.

La clau externa d'*Empleat* és *numemp*.

Considereu també les restriccions següents:

1- No hi pot haver cap finca a la taula assignacions que tingui alguna *assignacio* amb *data* anterior al '24-NOV-2006' i amb *datafi* posterior al '24-NOV-2006' i que no tingui cap subministrament amb *data* del '24-NOV-2006'.

2- El sou d'un empleat mai pot baixar.

a) Transformeu el disseny conceptual anterior al model relacional.

b) Implementeu la restricció 1 utilitzant una assertió.

c) Implementeu la restricció 2 utilitzant un trigger usant la clàusula **WHEN** i proposant directament una acció compensatòria en lloc de donar com a solució un missatge d'error mitjançant un procediment. Supposeu que no hi ha cap limitació en les accions (insert, update o delete) que podeu fer.

3 (2 pt) Considereu les transaccions següents.

T1: R(B) W(B) R(A) W(A)

T2: R(B) R(A) W(A) R(B)

T3: R(A) R(B) W(B) R(A)

T1: Treballa a nivell serializable,

T2: Treballa a nivell committed

T3: Treballa a nivell uncommitted,

a) Doneu un horari, que inclogui les transaccions T1, T2 i T3 amb totes les reserves que els nivells d'aïllament requereixen, en el que totes les transaccions acabin confirmant i es produeixi **una** lectura no repetible.

b) Doneu un horari (incloent-hi les reserves) en el que es produeixi un deadlock. Doneu el graf d'espera just després de que es produeix el deadlock.

4 (2.25 pt)

Una empresa gran disposa de la taula Empleats(idEmpleat, nomEmpleat, ciutat, ...). S'ha creat un índex agrupat per idEmpleat i 2 índexs no agrupats, un per nomEmpleat i l'altre per ciutat.

Sabem que la taula d'empleats té aproximadament 100.000 empleats, que els idEmpleats són nombres entre 1 i 100.000 repartits més o menys uniformement, que l'empresa té uns 1.000 empleats a Barcelona. A més, se se sap que els índexs són arbres B+ d'ordre 50, que les pàgines l'índex són al 80% de la seva capacitat en mitjana, i a una pàgina de dades hi ha unes 5 files en mitjana.

Donada la consulta

```
SELECT * FROM Empleats e
WHERE e.idEmpleat > 20000 AND e.ciutat = "Barcelona"
```

estimeu (i justifiqueu breument) el nombre de pàgines (d'índex i de dades) que es llegiran si la consulta es resol:

- a) sense usar els índexs
- b) usant accés seqüencial per valor usant l'índex per idEmpleat
- c) usant accés seqüencial per valor usant l'índex per ciutat

5 (1.5 pt)

a) Les afirmacions següents poden ser certes o falses. Raoneu per cadascuna d'elles el perquè us semblen una cosa o l'altra.

- Segons l'arquitectura ANSI/SPARC, un canvi en l'esquema conceptual mai afecta a l'esquema intern.
- Els espais virtuals de taula barregen dades de més d'una taula, amb l'objectiu de resoldre eficientment les operacions de combinació (join) de les taules que comparteixen l'espai virtual.
- Un atribut que forma part d'una clau forana d'una relació mai no pot prendre valor nul.

b) Considereu la relació i consulta següents:

$T(\underline{a}, b, c)$ `Select Max(b) from T`

És possible obtenir una seqüència d'operacions d'àlgebra relacional equivalent a la consulta en SQL? En cas afirmatiu, doneu-la. En cas negatiu, justifiqueu la resposta.

c) Què és un Record Identifier (RID)? Quina és la seva estructura? i la seva utilitat?