

Temps: 2.15 h.

Notes: 1-02 tarda Revisió: 2-02 tarda

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

1 (1.5 pt). Donada la base de dades següent:

```
create table hostes (
  num char(50),
  nom char(50) primary key,
  institucio char(50));

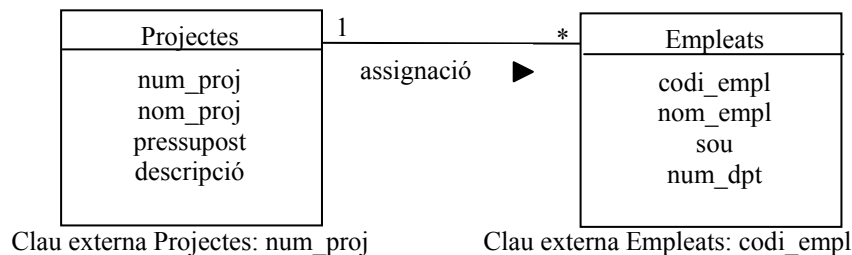
create table llocs (
  institucio char(50),
  nom char(50),
  creacio integer not null,
  modificacio integer,
  check(modificacio >= creacio+10),
  primary key(institucio, nom));

create table pagines (
  adreca char(50) primary key,
  mida integer,
  hoste char(50) ,
  institucio char(50),
  nom char(50),
  foreign key (hoste) references hostes,
  foreign key(institucio, nom) references llocs);
```

a) Doneu una sentència SQL per saber, per cada hoste, la mida que ocupen les pàgines que conté, si en conté alguna. Concretament, es vol obtenir el número d'hoste i l'espai ocupat.

b) Doneu una sentència SQL per obtenir els llocs que no tenen cap pàgina de l'hoste número "1234". Concretament es vol la institució i el nom dels llocs.

2. (2 pt) Donat el disseny conceptual de la BD d'una empresa següent:



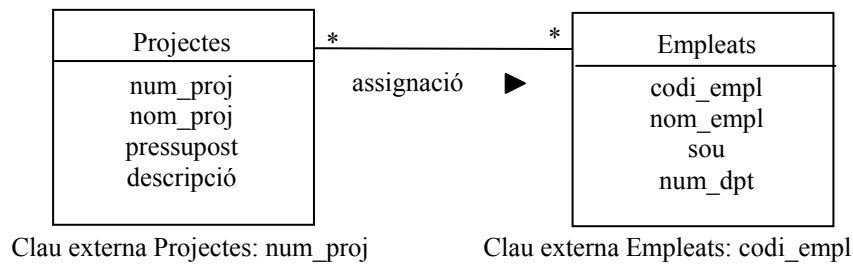
a) Transformeu aquest disseny conceptual a model relacional.

b) Els usuaris d'aquesta base de dades actualment accedeixen directament a les taules que heu obtingut a l'apartat a. Aquesta forma de treballar no segueix l'arquitectura ANSI/SPARC.

b.1) Creeu el que sigui necessari al nivell extern per a que es segueixi l'arquitectura ANSI/SPARC.

b.2) Com s'anomena el tipus d'independència que guanyem en fer aquest canvi?

c) Imagineu que per motius econòmics, l'empresa decideix que un empleat pot estar assignat a més d'un projecte. Aquest canvi es reflecteix en el disseny conceptual anterior de la manera següent:



c.1) Quines taules hi hauria ara a la base de dades?

c.2) Feu els canvis necessaris al nivell extern per a que els usuaris de la base de dades no es veiessin afectats pel canvi del nivell conceptual.

3. (2.25 pts) Sigui un SGBD sense cap mecanisme de control de concurrència, i suposem que es produeix la història següent (R= Read, W= Write; les accions s'han numerat per facilitar fer-hi referència):

Acc#	T1	T2	T3
10	R(A)		
20			R(A)
30		R(A)	
40	W(A)		
50		R(B)	
60		R(C)	
70		W(A)	
80	R(F)		
90	W(F)		
100	R(D)		
110			R(B)
120			R(A)
130			R(E)
140			W(E)
150	commit		
160		commit	
170			commit

a) Contesteu **breument** a les preguntes següents:

a.1) Es produeixen interferències? Quines?

a.2) Quines històries serials hi són equivalents?

b) Suposem ara un mecanisme de control de concurrència basat en reserves S, X, i que les transaccions volen treballar amb SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED. En aquest cas:

b.1) Com quedaria la història? Quines històries serials hi són equivalents?

b.2) Quin seria el graf d'espera tot just abans de l'execució del *commit* de T1 i abans de l'execució del *commit* de T2?

4. (2.25 pts) El teatre de l'univers té un sistema per vendre les entrades a les seves representacions. L'univers planifica diverses sessions de cada obra, una i només una de les quals, és l'estrena (tipus_sessio='E'). Hi ha sessions subvencionades (tipus_sessio='S') on el preu de les entrades té un 50% de descompte i sessions normals (tipus_sessio='N').

Sessio(datahora_sessio,titol_obra,tipus_sessio,places_disponibles,recaptacio);

Suposeu que inicialment la recaptació està a zero i que places_disponibles té la capacitat màxima de la sala.

Les localitats del teatre de l'univers estan organitzades per files i seients. Cada localitat té un preu base que s'actualitza una vegada cada temporada.

Localitat(fila,seient,preu_base);

De cada sessió es posen a la venda entrades. Per calcular el preu de l'entrada s'ha de tenir en compte el tipus de sessió i el preu base de la localitat. Per exemple, una entrada de 25 euros en una sessió subvencionada costa 12,5 euros. Per les sessions d'estrena o normals el preu de l'entrada es el preu base de la localitat, excepte el cas de les entrades de més de 50 euros en les sessions d'estrena, que són de franc, perquè es reserven per a convidats VIP.

Les entrades venudes s'enregistren a la taula entrada. Per cada entrada hi guardem la data i la hora de la sessió, la fila i el número de seient i el preu de l'entrada. Quan es fa una inserció a la taula entrada es posen els valors de tots els atributs, es a dir, data i hora de la sessió, seient, fila i el preu que hauria de tenir l'entrada que es vol vendre. Ens interessa que el sistema comprovi que el preu cobrat per cada entrada és el correcte.

Entrada(datahora_sessio,fila,seient,preu_entrada)

{datahora_sessio} clau forana a sessio

{fila,seient} clau forana a localitat

A més, ens interessa garantir que una entrada només es pot vendre una vegada. En tercer lloc, voldrem que el sistema mantingui automàticament les places disponibles de cada sessió, tenint en compte que el nombre de places disponibles no pot ser negatiu, i també mantingui automàticament la recaptació. Per últim, cal tenir en compte que no es podran vendre entrades per a una sessió que ja ha començat.

A més a més, es vol mantenir un dietari per controlar el procés de venda d'entrades. En aquest dietari (taula ControlVenda) es guarda la data i hora de l'operació i l'usuari que ha fet la venda. Per cada operació, caldrà només una anotació a la taula ControlVenda, independentment del nombre de files afectades per la operació.

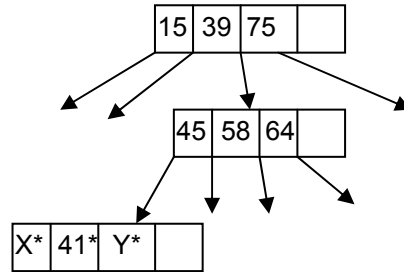
ControlVenda(data_hora,usuari)

Fer un trigger sobre la venda d'entrades (insercions a la taula Entrada) que permeti mantenir actualitzats en tot moment els atributs recaptació i places disponibles, a més de garantir que no es viola cap de les restriccions anteriors i guardar la informació de control al dietari (ControlVenda).

Important: malgrat que normalment hem treballat amb la sintaxi més simple de la sentència insert, és important tenir en compte que existeix la possibilitat que una sola sentència insert insereixi de cop un conjunt de files. La vostra solució ha de funcionar eficientment per qualsevol de les dues variants de la sentència insert.

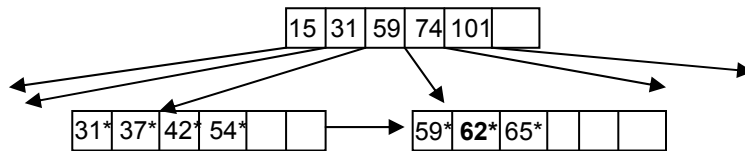
5. (2 pt)

a) Considereu el fragment d'arbre B+ d'ordre 2:



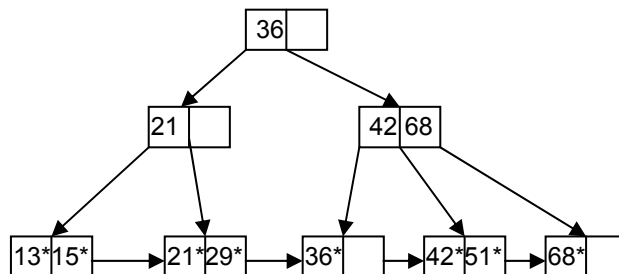
Quins són els rang dels valors possibles per X i per Y?

b) Considereu el fragment d'arbre B+ d'ordre 3:



Esborreu el valor 62 i doneu l'arbre resultant.

c) Considereu l'arbre B+ d'ordre 1



c1) quin és el nombre mínim de claus que causa que s'augmenti un nivell? Per què?

c2) quin és el nombre màxim de claus que es poden inserir sense augmentar de nivell? Per què?