BD ______ _ 18.6.2009

Temps: 3 h

Notes 30 juny tarda Revisió: 1 juliol tarda

Cada pregunta en un full separat

1) (2.5 punts) Considereu l'esquema de la base de dades següent:

CREATE TABLE Clients(
Nif CHAR(9) PRIMARY KEY,
Nom CHAR(30) NOT NULL UNIQUE,
Adresa CHAR(50),
ciutat CHAR (20) NOT NULL,
NumTelf CHAR(9));

CREATE TABLE Comptes(

NumCompte CHAR(30) PRIMARY KEY,

SaldoInicial INTEGER,

Titular CHAR(9),

FOREIGN KEY (Titular) REFERENCES Clients(Nif));

CREATE TABLE Transferencies(

CompteOrigen CHAR(30),

CompteDesti CHAR(30),

Instant INTEGER,

Import INTEGER,

PRIMARY KEY (CompteOrigen, CompteDesti, Instant),

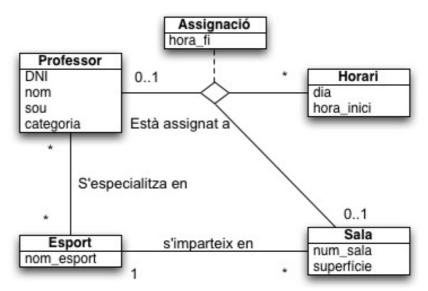
FOREIGN KEY (CompteOrigen) REFERENCES Comptes(NumCompte),

FOREIGN KEY (CompteOrigen) REFERENCES Comptes(NumCompte),

Check (CompteOrigen <> CompteDesti));

- a) Tenint en compte l'esquema de la base de dades anterior i suposant que tenim L clients, C comptes, i T transferèmcies (L,C,T>0). Responeu les preguntes següents. Quantes files s'obtindran en el resultat de les consultes següents. Si no podeu dir el nombre exacte, indiqueu un mínim i un màxim. Justifiqueu la resposta.
 - 1) select l.nif from clients l, comptes c where l.nif = c.nif
 - 2) select count(*) from transferencies t group by t.compteOrigen
 - 3) R= Comptes x Transferencies
 - 4) R= Clients [nif * titular] Comptes
- **b**) Escriviu una sentència SQL per comptar quants clients de Manresa han fet una o més transferències entre dos comptes dels que són titulars.
- c) Escriviu una sentència SQL per incrementar el saldo inicial en 1000 d'aquells comptes dels que no és titular el client amb nom 'Ot Pi' i que no han estat destí de cap transferència feta des d'un compte d'aquest titular.
- **d)** Contesteu les preguntes següents sobre el model relacional de bases de dades. Raoneu les respostes, posant exemples si és necessari.
 - 1) Quantes claus primàries pot tenir com a màxim una relació?
 - 2) Expliqueu què és l'esquema, el grau i la cardinalitat d'una relació.
 - 3) Expliqueu quina diferència hi ha entre una política de manteniment de la integritat referencial de restricció i de cascada.
 - 4) Digueu quina de les dues polítiques anteriors és la que s'utilitza per defecte en PostgreSQL.

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



La clau externa de la classe *Professor* és DNI, la d'*Esport* nom_esport i d'*Horari* dia i hora inici.

Considereu també les restriccions següents:

- 1. Per un mateix esport el num_sala no pot estar repetit, però per esports diferents sí.
- 2. Tot professor que s'assigna a una sala, ha de ser especialista en l'esport que s'ha d'impartir a la sala.
- 3. Els professors que cobren més de 2000 euros, han de tenir obligatòriament categoria='A'.
- 4. A la BD, el nombre total de professors ha ser com a mínim el doble que el nombre total d'esports.

Es demana:

- a) Transformeu el disseny conceptual anterior al model relacional.
- b) Expliqueu com s'implementarien en SQL de Postgres les restriccions 1,2,3 i 4 sobre les taules obtingudes. Si alguna restricció s'ha d'implementar amb disparadors, indiqueu per cada restricció: esdeveniments a controlar (INSERT, DELETE, UPDATE de columnes rellevants) i tipus de disparador més òptim per implementar la restricció (BEFORE/AFTER i ROW/STATEMENT). Considereu que les restriccions que implementeu amb disparadors es violen amb més probabilitat que les restriccions d'integritat de la BD. Justifiqueu breument la resposta. Nota: Considereu que hi ha dos tipus d'instruccions INSERT: la que insereix una sola tupla en una taula i la que insereix un conjunt de tuples a una taula. Les vostres solucions han de funcionar eficientment pels dos tipus de sentències INSERT.
- c) Si a l'apartat anterior heu proposat algun disparador amb esdeveniment activador UPDATE, doneu la seva implementació. Podeu donar la implementació del disparador utilitzant pseudo-llenguatge o pseudo-codi. Nota: cal implementar només un disparador. Si teniu més d'un disparador per l'esdeveniment UPDATE, escolliu-ne un qualsevol.

3) (2 punts)

Teniu una taula R(X,Y) on les tuples d'aquesta taula tenen valors (1,1),(2,2),(3,3), etc.

La transacció T1 és la consulta següent:

SELECT SUM(Y) FROM R; COMMIT:

T2 és la seqüència d'actualitzacions següent:

UPDATE R SET Y=2*Y WHERE X=20; UPDATE R SET Y=2*Y WHERE X=30; UPDATE R SET Y=2*Y WHERE X=40; COMMIT:

T3 és la sequència de supressions seguent:

DELETE FROM R WHERE x=20; DELETE FROM R WHERE x=30; COMMIT:

Abans de que cap d'aquestes transaccions s'executi la suma dels valors de la columna Y de la relació R és 2000 (aquests Ys inclouen els valors 20,30 i 40). Per simplificar considereu que les accions (reads) de la T1 s'intenten executar sempre totes seguides.

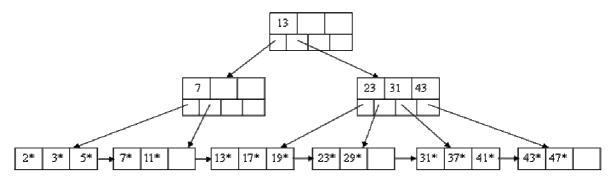
- a) Si les transaccions s'executessin concurrentment en mode REPEATABLE READ quines sumes poden ser llegides per T1? Per què?
- b) Quines de les sumes obtingudes a l'apartat anterior serien més correctes? Per què?
- c) Quines sumes noves es podrien produir si les transaccions s'executessin en READ UNCOMMITTED? Per què?

4) (2 punts)

- a) Considereu un arbre B+ amb nodes on només hi podem posar tres valors com a màxim.
- Quan es divideix (fa "split") una fulla com a conseqüència d'una inserció, els tres valors que conté més el que s'ha d'inserir, es divideixen 2 a 2, i a nivell superior es repeteix el primer valor del segon node (dret).
- Quan es divideix un node intern com a conseqüència d'una inserció, els dos primers valors van a parar al primer node (esquerre), i dels dos darrers valors, el primer puja a nivell superior i el segon va a parar al segon node (dret).
- Suposeu que comencem amb una fulla que conté els valors 1, 2 i 3, i que anem inserint ordenadament els valors 4, 5, 6 i així successivament.

ES DEMANA: Amb la inserció de quin valor, l'arbre B+, passarà a tenir 4 nivells? Raoneu la resposta.

b) Donat l'arbre B+ següent del tipus que hem explicat a l'apartat a, esborreu els valors 7 i 11 de forma consecutiva i doneu els arbres resultants després de cada esborrat.



5) (1.5 punts)

a)

Digueu per cadascuna de les afirmacions següents si és certa o falsa. Raoneu la resposta.

- Segons l'arquitectura ANSI/SPARC, un canvi a l'esquema intern afecta sempre a l'esquema conceptual.
- Els espais virtuals d'agrupació 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.
- El resultat d'una selecció de l'àlgebra relacional és sempre una relació de cardinalitat menor que la de la relació de partida.

b)

Considereu la taula T(A,B,C), propietat d'en Toni. Suposeu també la seqüència de sentències següent relativa a autoritzacions sobre la taula T. Cada sentència està numerada i s'indica el nom de l'usuari que vol executar-la.

- 1 Toni: GRANT SELECT ON T TO Albert WITH GRANT OPTION
- 2 Albert: GRANT SELECT ON T TO Carme WITH GRANT OPTION
- 3 Carme: GRANT SELECT(A,C) ON T TO Dolors WITH GRANT OPTION
- 4 Carme: GRANT SELECT(A,B) ON T TO Se WITH GRANT OPTION
- 5 Toni: GRANT SELECT ON T TO Se
- 6 Toni: GRANT SELECT(C) ON T TO Xavi
- 7 Dolors: GRANT SELECT(A,C) ON T TO Xavi WITH GRANT OPTION
- 8 Se: GRANT SELECT(A,C) ON T TO Xavi
- 9 Dolors: GRANT SELECT(A) ON T TO Elena
- 10 Se: GRANT SELECT(A) ON T TO Elena
- 11 Toni: REVOKE SELECT ON T FROM Se RESTRICT
- 12 Carme: REVOKE SELECT(A,C) ON T FROM Dolors RESTRICT
- 13 Dolors: REVOKE SELECT(A) ON T FROM Se
- 14 Albert: REVOKE SELECT ON T FROM Carme CASCADE
- 15 Toni: REVOKE SELECT ON T FROM Albert RESTRICT
- 1) Quines d'aquestes sentències, si n'hi ha cap, no s'executarien amb èxit seguint el llenguatge SQL estàndard? Raoneu la resposta. Assumirem que les sentències que no s'executin amb èxit no tindran cap efecte i es continuarà amb la sentència següent.
- 2) En acabar d'executar les sentències anteriors, quins privilegis tindran els usuaris Xavi i Albert sobre la taula T?
- c)
 Suposem que tenim la base de dades següent, on les claus primàries són les subratllades:

T(A,	Β,	<u>C</u> ,	D)	S(<u>A,</u>	Β,	, E)
1	a	4	α	1	c	α
2	b	5	β	3	a	δ
3	f	6	α	4	f	α
5	d	7	δ	5	a	ε

Considereu, també, la sequència d'operacions d'àlgebra relacional següent:

R1 := T(A < 6 i C < > 7)

R2 := R1[A, B, D]

R3 := S(A < 5)

R := R2[B*B, D <> E]R3

- 1) Doneu l'esquema i l'extensió de la relació R.
- 2) Doneu una sentència en SQL que sigui equivalent a la seqüència d'operacions anterior.