

Base de Datos (75.15 / 75.28 / 95.05)

Evaluación Integradora - 7 de febrero de 2018

TEMA 20172C3						Padrón: _____
CRT		Proc.		SQL		Apellido: _____
CyT		NoSQL		DW		Nombre: _____
Corrigió:						Cantidad de hojas: _____
Nota:						<input type="checkbox"/> Aprobado <input type="checkbox"/> Insuficiente

Criterio de aprobación: El examen está compuesto por 6 ítems, cada uno de los cuales se corrige como B/B-/Reg/Reg-/M. Se aprueba con nota mayor o igual a 4(cuatro), equivalente a desarrollar el 60 % del examen correctamente.

1. (*Cálculo Relacional de Tuplas*) Dadas las relaciones $R(a,b)$ y $S(b)$, ¿cuál/cuáles de las siguientes expresiones del Cálculo Relacional de Tuplas representa/n el equivalente de la división $R \div S$ del álgebra relacional?

- a) $\{r_1.a | R(r_1) \wedge (\forall t)(\neg S(t) \vee (\exists r_2)(R(r_2) \wedge r_2.a = r_1.a \wedge r_2.b = t.b))\}$
 b) $\{r_1.a | R(r_1) \wedge (\forall t)(S(t) \wedge (\exists r_2)(R(r_2) \wedge r_2.a = r_1.a \wedge r_1.b = t.b))\}$
 c) $\{r_1.a | R(r_1) \wedge (\forall t)(\neg S(t) \vee (\exists r_2)(R(r_2) \wedge r_2.a = t.a \wedge r_2.b = r_1.b))\}$
 d) $\{r_1.a | R(r_1) \wedge (\nexists t)(S(t) \wedge (\nexists r_2)(R(r_2) \wedge r_2.a = r_1.a \wedge r_2.b = t.b))\}$

2. (*Procesamiento de Consultas*) Explique en qué consiste un *índice de clustering* sobre una tabla. Ejemplifique sus ventajas proponiendo una tabla y una consulta para las cuales un índice de clustering sea más eficiente que un índice que no es de clustering.

3. (SQL) Un controversial mito del fútbol argentino dice que “*técnico que debuta, gana*”, sugiriendo que el primer partido que un técnico dirige cuando llega a un equipo resulta con alta probabilidad en un triunfo del equipo del técnico. Para verificar dicha afirmación, la Asociación del Fútbol Argentino (AFA) nos facilitó una base de datos con los siguientes esquemas de relación:

- Equipo(nEquipo, domicilioLegal, fechaFundación)
- DirecciónTécnica(nTécnico, nEquipo, fechaDesde, fechaHasta)
- Partido(nEquipoLocal, nEquipoVisitante, fecha, triunfoLocal, triunfoVisitante)

Algunas observaciones:

- La relación DirecciónTécnica posee fechaDesde como parte de la clave primaria porque un técnico puede haber dirigido un mismo equipo durante distintos períodos. En caso que una dirección técnica esté actualmente en curso, el atributo fechaHasta toma el valor NULL.
- En la relación Partido, los atributos triunfoLocal y triunfoVisitante tienen como dominio el conjunto $\{0, 1\}$, en donde el valor 1 indica un triunfo del equipo respectivo. En caso de empate ambos atributos toman el valor 0, y jamás toman ambos atributos el valor 1.

- a) Comenzaremos analizando aquellos debuts de técnicos en que el primer partido se jugó como local. Escriba una consulta SQL que construya una vista

DebutsLocales(nTécnico, nEquipo, fechaDesde, triunfo, derrota),

que indique para cada debut como local¹ de un técnico (identificado con el nombre del técnico, su equipo y la fecha de inicio), si el mismo resultó en un triunfo del equipo del técnico (triunfo=1, derrota=0), una derrota (triunfo=0, derrota=1) ó un empate (triunfo=0, derrota=0).

- b) De forma análoga, escriba una consulta SQL que construya una vista

DebutsVisitantes(nTécnico, nEquipo, fechaDesde, triunfo, derrota),

que indique para cada debut como visitante de un técnico, si el mismo resultó en un triunfo, derrota ó empate del equipo del técnico.

- c) Escriba una consulta SQL que construya una vista

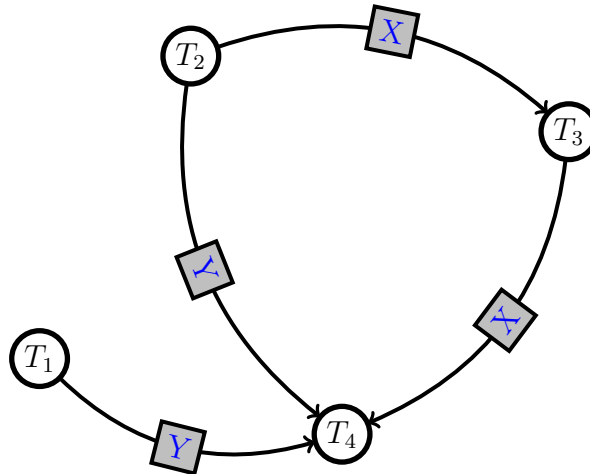
Debuts(nTécnico, nEquipo, fechaDesde, triunfo, derrota)

que sea el resultado de la unión de las vistas DebutsLocales y DebutsVisitantes.

- d) A partir de la vista Debuts, escriba una consulta SQL que devuelva una única fila conteniendo la cantidad total de debuts de técnicos, la cantidad de debuts que resultaron en un triunfo del equipo del técnico, y la cantidad de debuts que resultaron en una derrota del equipo del técnico.

¹Por “*debut como local*” entendemos aquél partido que fue el primero dirigido por el técnico durante su período de dirección técnica del equipo, y que además su equipo lo jugó como local.

4. (*Concurrencia y transacciones*) Considere el siguiente grafo de precedencias *etiquetado* correspondiente a la ejecución concurrente de cuatro transacciones T_1 , T_2 , T_3 y T_4 , y en cuyos ejes se indica a través de una etiqueta el nombre del ítem causante de cada conflicto. Proponga 4 transacciones concretas T_1 , T_2 , T_3 y T_4 (expresadas como secuencias de instrucciones) y un solapamiento de las mismas, de manera que el grafo de precedencias *etiquetado* del solapamiento sea exactamente el representado en la figura.



Nota: Resuelva este ejercicio simplemente completando el *Cuadro 1* de este enunciado. Utilice la siguiente notación para las instrucciones: `{begin, leer_item(Z), escribir_item(Z), commit}`, en donde Z representa el nombre del ítem.

Transacción T_1	Transacción T_2	Transacción T_3	Transacción T_4

Cuadro 1: Solapamiento correspondiente al Ejercicio 4.

5. (*NoSQL*) Una base de datos distribuida almacena datos de tipo (*clave: valor*) replicados en 2 nodos. En un instante inicial t_0 , ambos nodos contienen la misma información:

(A: 15), (B: 12), (C: 16).

En ese momento, dos procesos P_1 y P_2 comienzan a ejecutar en forma concurrente los siguientes programas, que involucran operaciones de tipo *put()* y *get()* sobre el *data store*. El primer proceso opera sobre el nodo 1, mientras que el segundo lo hace sobre el nodo 2:

Proceso P_1 (Nodo 1)	Proceso P_2 (Nodo 2)
$vA = \text{get}(A)$	$vC = \text{get}(C)$
$vC = \text{get}(C)$	$vB = \text{get}(B)$
$r = vC + vA$	$r = vB + vC$
$\text{put}(B, vA)$	$\text{put}(B, r)$
$\text{put}(C, r)$	

Si bien el *data store* se ocupa de propagar la información entre sus nodos, lo hace de manera asincrónica y sólo nos garantiza *consistencia eventual*. La siguiente figura ilustra los efectos que tuvo la ejecución concurrente de los dos procesos sobre el *data store*, indicando el valor de cada lectura y escritura.

P_1	R(A) 15	R(C) 16	W(B) 15	W(C) 31
P_2	R(C) 16	R(B) 15	W(B) 31	

Tiempo local \rightarrow

Se pide:

- Indique si la ejecución presenta consistencia secuencial. Justifique su respuesta.
- Indique si la ejecución es equivalente a alguna ejecución serial de los procesos (es decir si los procesos, vistos como transacciones, se ejecutaron de manera serializable). Justifique su respuesta.

Consistencia secuencial: El resultado de la ejecución es equivalente al de alguna ejecución secuencial en que las operaciones se ejecutan una después de otra en un único nodo, respetando también el orden interno de cada programa. Equivale a la existencia de un orden global de ejecución.

Consistencia eventual: Si se detienen las operaciones sobre un determinado ítem del *data store*, entonces en un tiempo finito todos los nodos convergerán a un mismo valor sobre ese ítem.

6. (*Data Warehousing*) Explique brevemente algunas de las características que diferencian a las capacidades analíticas (OLAP) de las transaccionales (OLTP), mencionando algún ejemplo del tipo de servicio que se espera que brinde un SGBD con capacidades OLAP.