



BASES DE DATOS

Segundo Cuatrimestre de 2020

Segundo examen parcial - 26 de Noviembre 2020

Ejercicios: en hojas separadas, con su nombre en cada hoja.

1. Considere la siguiente planificación:

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
1.	read(C)			
2.				write(B)
3.		Read(A)		
4.	write(C)			
5.			write(C)	
6.		write(B)		
7.				read(C)
8.			read(B)	

a) Determine si es serializable en conflictos o en vistas, justificando en cada caso. En caso de serlo, obtenga una serie equivalente.

b) Para la planificación anterior simule la aplicación de los protocolos con las estampillas mencionadas en cada inciso (I a IV), indicando para cada instante de tiempo (1. al 8.) como se modifican la estampillas del dato (o versión) correspondiente. En caso que la planificación produzca una violación

a las reglas del protocolo indique en que instante se produce la primer violación, que transacciones retroceden y por qué. Suponga que inicialmente las estampillas R-ts y W-ts de todos los datos/versiones tienen valor 0.

I) Estampillas con Regla de *Thomas* y $0 < ts(T_1) < ts(T_2) < ts(T_3) < ts(T_4)$

II) Multiversión con $0 < ts(T_1) < ts(T_2) < ts(T_3) < ts(T_4)$

III) Estampillas con Regla de *Thomas* y $0 < ts(T_4) < ts(T_3) < ts(T_2) < ts(T_1)$

IV) Multiversión con $0 < ts(T_4) < ts(T_3) < ts(T_2) < ts(T_1)$

2. Considere el siguiente escenario en un sistema distribuido: Hay 7 sitios S1, S2, S3, S4, S5, S6 y S7 conectados en red y una transacción **T1** ejecutándose en S1. Del ítem de dato A existen 6 copias: A1, A2, A3, A4, A5, A6 que residen en S1, S2, S3, S4, S5, S6 respectivamente. Considerando que un sitio caído no puede enviar ni recibir mensajes, **indique** para cada uno de los siguientes protocolos cual es la cantidad máxima de sitios que podrían estar caídos y aun así T1 lograría obtener un Read-lock sobre el ítem de dato A. En cada respuesta de un ejemplo de cuales podrían ser los sitios caídos. (Respuesta genérica: *la cantidad máxima de sitios que podrían estar caídos es 3, por ejemplo podrían estar caídos S1, S2 y S3.*)

a) **Nodo central**, siendo **S7** el nodo central

b) **Mayoría**

c) **5 de 6**

d) **ROWA**

e) **Sitio Primario**, siendo **S1** el sitio primario de A.

Sigue atrás...

3. **Protocolo de concurrencia por validación.** Considere las siguientes transacciones con sus respectivos conjuntos de lectura y escritura:

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
Read-Set	{A}	{A,C}	{A,E}	{B,D,E}	{B,D}
Write-Set	{A}	{C,D}	{C}	{B,E}	{B,D}

Considere la secuencia: $S_2 S_3 V_2 S_1 S_5 F_2 V_3 S_4 F_3 V_5 V_4 F_5 V_1 F_4 F_1$, donde S_i, V_i y F_i representan cuando una transacción T_i comienza, intenta validar y termina respectivamente. Determine cuales transacciones validan y cuales retroceden, justificando en cada caso.

4. Considere el siguiente fragmento de bitácora, donde se utiliza **modificación inmediata**:

1. <T1, starts>
 2. <T1, A, 11, 21>
 3. <checkpoint, [T1]>
 4. <T2, starts>
 5. <T2, C, 23, 13>
 6. <T1, B, 22, 32>
 7. <...>
 8. <T3, starts>
 9. <T1, A, 21, 31>
 10. <T1, commit>
 11. <T3, A, 31, 41>
 12. <...>
 13. <T4, starts>
 14. <T4, E, 35, 25>
 15. <T3, D, 34, 44>
 16. <T2, B, 32, 42>
 17. <T3, commit>
 18. <T4, D, 44, 24>
 19. <T4, commit>
 20. Fallo del sistema
- a) Suponga que en el instante 7 y 12 se realiza un checkpoint. Indique que registro se guarda en la bitácora para cada checkpoint.
- b) Indique cual es el *valor almacenado en disco* de los datos A,B y C inmediatamente después de realizar el checkpoint del instante 12.
- c) Suponga que en el instante 20 se produce un fallo del sistema. Especifique que acciones se realizan durante la recuperación del sistema, indicando:
- Que listas se construyen y el contenido de cada una.
 - Las modificaciones y el orden en que se realizan, construyendo una tabla con el siguiente formato:

Dato	Valor	Reg. de bitácora asociado	Acción asociada
X	100	<Ti, X,100, 200 >	Undo(Ti)
...

5. Protocolos de Bloqueo

T_1	T_2	T_3
		Read(A)
	Read(B)	
Read(A)		
	Write(B)	
		Read(B)
Write(A)		

Conteste las siguientes preguntas sobre la planificación dada y justifique incorporando los bloqueos para simular la aplicación del protocolo.

- a) ¿Es posible obtener esta planificación al aplicar el protocolo de 2 fases **sin** upgrade y downgrade?
- b) ¿Es posible obtener esta planificación al aplicar el protocolo de 2 fases **con** upgrade y downgrade?
- c) Siguiendo el protocolo de árbol: ¿Con cual/es de los siguientes árboles es posible obtener la planificación?

i)	A	ii)	A
	B		C
	C		B