DASE: Actividades Tema 2

ACTIVIDAD 1

Suponga la siguiente notación para representar una operación en una ejecución distribuida:

<Proceso>: <operación> (<variable>) <valor>

Donde <Proceso> es un identificador de proceso, <operación> será "w" para las escrituras y "r" para las lecturas, <variable> es un identificador de variable y <valor> representa el valor escrito en, o leído de, la variable correspondiente.

A su vez, cada ejecución se representará como una secuencia de operaciones, listándolas en orden de ejecución. Asuma que no hay (ni habrá) ninguna operación más, aparte de las listadas.

Dadas las siguientes ejecuciones, justifique qué modelos de consistencia respeta cada una de ellas:

1.	P3:r(x)6, P1:r(x)6, P1:w(x)5, P3:r(x)5, P2:w(x)6, P3:w(x)3, P1:r(x)3, P2:r(x)5, P2:r(x)3
2.	P1:w(x)2, P2:r(x)2, P2:w(x)1, P1:w(x)3, P2:w(x)4, P3:r(x)2, P3:r(x)1, P1:r(x)1, P2:r(x)3,
	I, P4:r(x)2, P4:r(x)1, P4:r(x)3, P3:r(x)4, P3:r(x)3, P4:r(x)4.
3.	P1:w(x)2, P2:r(x)2, P2:w(x)1, P1:w(x)3, P2:w(x)4, P3:r(x)1, P1:r(x)1, P3:r(x)2, P4:r(x)2,
P2:r(x)3	3, P4:r(x)1, P1:r(x)4, P4:r(x)3, P3:r(x)4, P3:r(x)3, P4:r(x)4.
4.	P1:w(x)2, P2:r(x)2, P2:w(x)1, P1:w(x)3, P2:w(x)4, P3:r(x)1, P3:r(x)2, P4:r(x)2, P4:r(x)4,
P4:r(x)3	3, P3:r(x)4, P3:r(x)3, P4:r(x)1, P2:r(x)3, P1:r(x)1, P1:r(x)4.

DASE: Actividades Tema 2

5. P1:r(x)	P1:w(x)1, 3, P2:r(x)3,		P3:r(x)1,	P4:r(x)1,	P2:w(x)2,	P1:r(x)2,	P3:r(x)2,	P4:r(x)2,	P4:w(x)3,
6.	P1:w(x)1,	P2:r(x)1,	P3:r(x)1,	P2:w(x)2	, P4:r(x)2,	P4:r(x)1,	P1:r(x)2,	P2:w(x)3	, P3:r(x)2,
P4:r(x)	3, P1:r(x)3,	P3:r(x)3.							
7.	P1:w(x)1,	P1:w(x)5	, P2:w(x)2	2, P4:r(x)5	5, P2:w(x)3	3, P3:r(x)5	, P1:r(x)3	, P2:r(x)5	, P4:r(x)3,
P1:r(x)2	2, P3:r(x)3,	P4:r(x)2,	P2:r(x)1, F	93:r(x)2, P	4:r(x)1, P3	:r(x)1.			

Asuma que tanto en el modelo activo como en el pasivo las réplicas que sirven las operaciones de escritura no inician la siguiente operación mientras no se haya enviado la respuesta al cliente (y se haya terminado la propagación de las modificaciones a las réplicas secundarias, en caso del modelo pasivo). En ese escenario:

1. Justifíqu		sería	el	modelo	de	consistencia	más	fuerte	que	respeta	el	modelo	activo?
							_				_		
2. Justifíqu		sería	el	modelo	de	consistencia	más	fuerte	que	respeta	el	modelo	pasivo?
3.	¿Qué	modif	icac	 ciones se	por	drían realizar	sobre	el mod	delo p	oasivo pa	ıra (que solo	pudiera
llegar a	una cc	onsiste	∍nci	ia causal?	?								

4. ¿Cómo afectarían esas modificaciones a su rendimiento (entendido como número de
operaciones ejecutadas por unidad de tiempo)? ¿Mejoraría? ¿Por qué?
¿Qué modificaciones se podrían realizar sobre el modelo pasivo para que solo pudiera
llegar a una consistencia eventual?
legal a ulla collsistellela evelitual:
6. ¿Cómo afectarían esas modificaciones a su rendimiento (entendido como número de
operaciones ejecutadas por unidad de tiempo)? ¿Mejoraría? ¿Por qué?

Proporcione un ejemplo de ejecución donde intervengan al menos cuatro procesos y cumplan con los requisitos siguientes. En caso de que no se puedan cumplir todas las condiciones exigidas en un mismo apartado, justifique por qué.

1.	Se cumpia la consistencia causai pero no se cumpia la consistencia cacne.
2.	Se cumpla la consistencia caché pero no se cumpla la consistencia causal.
3.	Se cumpla la consistencia caché pero no se cumpla la consistencia FIFO.
4.	Se cumpla la consistencia FIFO pero no se cumpla la consistencia caché.

5.	Se cumpla la consistencia procesador pero no se cumpla la consistencia causal.
6.	Se cumpla la consistencia causal pero no se cumpla la consistencia procesador.
7.	Se cumpla la consistencia secuencial pero no se cumpla la consistencia caché.
,. 	
8.	Se cumpla la consistencia caché pero no se cumpla la consistencia secuencial.

Asuma un sistema distribuido formado por múltiples subsistemas. Cada subsistema tiene su propia red de comunicaciones interna y su propio protocolo de consistencia. Para gestionar la comunicación entre dos subsistemas diferentes A y B se escoge un representante en cada subsistema y estos representantes propagan las operaciones de escritura al representante del otro subsistema, que las difundirá a su vez en ese subsistema destino.

y c	uponga que sólo hay dos subsistemas A y B. Cada uno de ellos utiliza consistencia causal. Diseño justifique un protocolo para que el sistema resultante de su composición tenga tambiér onsistencia causal. Observe que el protocolo se reduce a expresar cómo los representantes de y B propagan los mensajes de escritura.	1
		1

Página 7

Revise todas las soluciones presentadas en la actividad 3. Se pide ahora que proporcione una traza mínima en cada uno de los apartados que sea capaz de cumplir con los requisitos establecidos allí. La traza debe ser mínima en cuanto a número de procesos necesarios y número de operaciones realizadas por esos procesos.

	1.	Cumple consistencia causal pero no respeta la consistencia cache.
	2.	Cumple consistencia caché pero no respeta la consistencia causal.
ļ	3.	Cumple consistencia caché pero no respeta la consistencia FIFO.
1		
	4.	Cumple consistencia FIFO pero no se respeta la consistencia caché.
	5.	Cumple consistencia procesador pero no respeta la consistencia causal.
1		
	6.	Cumple consistencia causal pero no respeta la consistencia procesador.
	7.	Cumple consistencia secuencial pero no respeta la consistencia caché.
1		
	8.	Cumple consistencia caché pero no respeta la consistencia secuencial.

Asuma un sistema en el que todos los procesos utilizan un mismo protocolo de difusión fiable ordenada para propagar sus escrituras y donde las lecturas se realizan sin ningún tipo de sincronización. ¿Qué modelo de consistencia se respetaría al emplear los siguientes tipos de difusión? Justifique sus respuestas.

1.	Difusión fiable FIFO.
2.	Difusión fiable causal.
3.	Difusión fiable de orden total FIFO.
4.	Difusión fiable de orden total FIFO, pero donde para cada variable se utilizara una
	instancia distinta del protocolo de difusión. Es decir, cada proceso tendría múltiples canales de difusión atómica FIFO, uno por variable utilizada.

Razone si las siguientes estrategias en la gestión de una aplicación distribuida robusta son viables o no, según se establece en el Teorema CAP. En caso de que sean viables, justifique por qué. En caso de que no sean viables, proporcione un ejemplo de situación que ilustre su imposibilidad.

	operaciones sean					
independi	una aplicación q entemente del t s), proporcionano	ipo de fallo	que llegue	a darse er	n el sistema	a (incluida:
Implantar	una aplicación al	tamente disp	onible con	consistenc	ia secuenci	al, donde
	lrá acceso a tres i misma red local.					
	o. Ese laboratori					

e)	Implantar un sistema de ficheros distribuido con consistencia secuencial, altamente disponible, con al menos cinco réplicas de cada servidor utilizado. En caso de que haya una partición se tolerará ésta y todos los subgrupos deberán continuar.
e)	disponible, con al menos cinco réplicas de cada servidor utilizado. En caso de que haya
e)	disponible, con al menos cinco réplicas de cada servidor utilizado. En caso de que haya