

10. Indica el proceso de ejecución y el resultado final sobre el átomo a de la siguiente ejecución de transacciones según: a) el algoritmo de ordenación parcial refinado, b) el algoritmo de ordenación de lecturas frente a escrituras y, c) el algoritmo de bloqueo en dos fases. Para este último el modo de lectura será no protegido (M1) y el de escritura será protegido (M4)

$a=0$; lee($T5, a$), lee($T3, a$), escribe($T4, a=8$), escribe($T5, a=20$),
 escribe($T7, a=10$), escribe($T3, a=12$), escribe($T6, a=12$)

Apartado a

Según el algoritmo de ordenación parcial modificado/mejorado/refinado, cada átomo tiene dos centinelas que controlan el último acceso para escritura (WR) y lectura (RR).

Si lo aplicamos a la secuencia de ejecución de las transacciones concurrentes nos queda, que las sentencias lee($T5, a$) y lee($T3, a$) se pueden aplicar y deja los centinelas como siguen:

$WR(a)$	0								
$RR(a)$	0	5							

Sin embargo, la sentencia escribe($T4, a=8$) no puede ejecutarse porque el más reciente que ha leído es $T5$ por lo que esa sentencia no puede ejecutar y la transacción 4 se aborta, pasando a ser $T8$.

Las sentencias escribe($T5, a=20$) y escribe($T7, a=10$) pueden ejecutarse, dejando los centinelas como siguen:

$WR(a)$	0	5	7						
$RR(a)$	0	5							

Sin embargo, la sentencia escribe($T3, a=12$) no puede ejecutarse porque el más reciente que ha leído es $T5$ por lo que esa sentencia no puede ejecutar y la transacción 3 se aborta, pasando a ser $T9$.

La sentencia escribe($T6, a=12$) no tiene efecto, al ser la escritura de una más antigua sobre una más nueva, por lo que los centinelas quedan como estaban.

Teniendo en cuenta que las transacciones abortadas se ejecutan en serie, después se ejecutaría toda la transacción 8 (antigua $T4$) y toda la transacción 9 (antigua $T3$), dejando los centinelas como siguen:

$WR(a)$	0	5	7	8	9				
$RR(a)$	0	5	8						

El orden de finalización de las transacciones sería: 5, 7, 6, 4 y 3.

Apartado b

Según el algoritmo de ordenación total (de lecturas frente a escrituras), cada átomo tiene un único centinela (R) y cualquier acceso de una transacción más moderna, hace fallar las más antiguas.

De ese modo, al realizar la $T5$ la primera operación, todas las menores pasan a abortarse ($T3$ pasa a $T8$ y $T4$ pasa a $T9$).

$R(a)$	0	5							
--------	---	---	--	--	--	--	--	--	--

$T7$ puede ejecutar su sentencia, dejando al centinela como sigue:

$R(a)$		0		5		7											
--------	--	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pero esto hace que $T6$ no pueda ejecutar, abortándose y pasando a ser $T10$.

Con ello, el nuevo plan seguiría ejecutándose hasta dejar el centinela como sigue:

$R(a)$		0		5		7		8		9		10					
--------	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	----	--	--	--	--	--

El orden de finalización de las transacciones sería: 5, 7, 3, 4 y 6.

Apartado c

Considerando que el modo de lectura es $M1$ y que el modo de escritura es $M4$, y que ambos son compatibles mutuamente, todas las operaciones de bloqueo iniciadas por las transacciones se resuelven sin conflictos ni esperas, por lo que el plan planteado en el enunciado es ejecutable tal cual.

El orden de finalización de las transacciones es 4, 5, 7, 3 y 6.