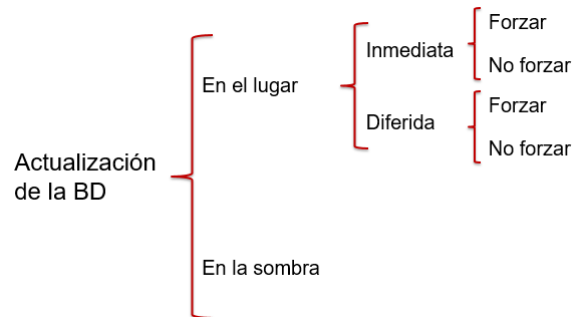


## Diseño y Gestión de Bases de Datos

### Solución Ejercicios Tema 3

1.



- **Actualización en el lugar:** cuando un bloque de datos se trasfiere del búfer al disco se graba en la ubicación original del bloque, sobrescribiendo el valor antiguo de cualquier elemento de datos que haya sido actualizado en el bloque.
- **Actualización en la sombra:** cuando un bloque de datos se trasfiere del búfer al disco se graba en una nueva ubicación, lo que permite mantener (temporalmente) varias versiones de los bloques de datos actualizados.
- **Actualización inmediata:** en esta estrategia, los bloques de datos actualizados por una transacción (en el búfer de memoria principal) se pueden transferir a disco antes de que finalice (antes de que el usuario confirme) la correspondiente transacción.
- **Actualización diferida:** en esta estrategia, los bloques de datos actualizados por una transacción (en el búfer de memoria principal) no se pueden transferir a disco antes de que finalice (antes de que el usuario confirme) la correspondiente transacción.
- **Estrategia no forzar:** los bloques actualizados por una transacción, que no hayan sido transferidos todavía a disco, no serán obligatoriamente transferidos en la confirmación de la transacción.
- **Estrategia forzar:** los bloques actualizados por una transacción, que no hayan sido transferidos todavía a disco, serán transferidos antes de que el SGBD confirme definitivamente la transacción.

2.

2.a.

Después del fallo se aplicará el algoritmo DESHACER/REHACER: Deshacer(T4) y Rehacer (T2).

Las transacciones T3 y T1 serán deshechas en el momento de la anulación y por lo tanto cuando se recupere el sistema del fallo no habrá que hacer nada con ellas.

2.b.

Diario:

```

...
[leer, T3, B] → B=15
...
[leer, T2, B] → B=15
...
[leer, T1, D] → D=20
...
[leer, T1, B] → B=18
...
[leer, T4, D] → D=20
...
  
```

2.c.

B: 15    D: 20

2.d.

B: 18    D: 20

3.

3.a.

Después del fallo se aplicará el algoritmo REHACER/NO DESHACER. Hay que Rehacer (T2). T1 se confirmó antes del último punto de control por lo que no habrá que hacer nada con ella. Los cambios de T3 y T4 no han llegado a disco por lo que no hay que deshacer su efecto.

3.b. A: 21 B: 5 C: 3 D: 12

3.c. A: 21 B: 12 C: 3 D: 25

4.

	Puntos de Control	Diario	Copia de Seguridad	Algoritmo de Recuperación
Inmediata-No Forzar	SÍ	SÍ	SÍ	Deshacer-Rehacer
Inmediata-Forzar	NO	SÍ	SÍ	Deshacer-No Rehacer
Diferida-No Forzar	SÍ	SÍ	SÍ	No Deshacer-Rehacer
Diferida-Forzar	NO	SÍ	SÍ	No Deshacer-No Rehacer

- De la copia de seguridad no se puede prescindir nunca ya que, en caso de fallo de la memoria secundaria, sería necesario utilizarla para recuperar un estado consistente.
- Del diario no se puede prescindir nunca ya que sería necesario en dos casos:
  - Fallo del disco: sería necesario para rehacer sobre la copia de seguridad todas las transacciones confirmadas desde la fecha de la copia de seguridad.
  - Para deshacer transacciones anuladas por el usuario (rollback) o por el sistema sin que haya fallo del sistema. El diario se usará para rehacer los búferes de datos en memoria que pudieran haber sido modificados por la transacción anulada.
- De los puntos de control se puede prescindir cuando la estrategia es *forzar* ya que en este caso los cambios realizados por una transacción son bajados a disco cuando se confirma la transacción. Cuando se establece un punto de control, los cambios realizados por transacciones confirmadas son llevados a disco, en el caso de la estrategia forzar se sabe que, si la transacción está confirmada, estos cambios ya están en disco.

5.

5.a.

Forzar la escritura en el diario: *todas las entradas de diario correspondientes a una transacción deben haber sido grabadas en el fichero de diario en disco antes de que la transacción sea confirmada por el SGBD.* Se ejecuta en un instante de tiempo  $t: t_n < t < t_{n+1}$

Escritura anticipada en el diario: *antes de que un bloque actualizado por una transacción sea transferido a disco, el contenido del búfer de diario, que contiene las entradas correspondientes a actualizaciones del bloque, será grabado en el fichero de diario en disco.* Se ejecuta en un instante de tiempo  $t: t_{n+5} < t < t_{n+6}$

5.b.

El principio de “Forzar la escritura en el diario” asegura que después del fallo se podrá rehacer T<sub>1</sub>.

El principio de “Escritura anticipada en el diario” asegura que después del fallo se podrá deshacer T<sub>2</sub>.

6.

6.a.

La recuperación dependerá de la estrategia de actualización:

Actualización INMEDIATA-NO FORZAR → Algoritmo DESHACER-REHACER						
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
Nada	Nada	Rehacer	Deshacer	Rehacer	Nada	Deshacer
Actualización INMEDIATA- FORZAR → Algoritmo DESHACER-NO REHACER						
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
Nada	Nada	Nada	Deshacer	Nada	Nada	Deshacer
Actualización DIFERIDA-NO FORZAR → Algoritmo NO DESHACER-REHACER						
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
Nada	Nada	Rehacer	Nada	Rehacer	Nada	Nada
Actualización DIFERIDA- FORZAR → Algoritmo NO DESHACER-NO REHACER						
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada

6.b.

Si se ha perdido la base de datos en disco, pero no el diario en disco, independientemente de la estrategia de actualización, el SGBD recuperaría la copia de seguridad del instante  $t_0$  y aplicaría los cambios realizados por las transacciones confirmadas antes del fallo, es decir rehacería  $T_1$ ,  $T_3$  y  $T_5$  usando para ello el diario en disco. Con el resto de transacciones no habría que hacer nada ya que no han dejado rastro en la copia de la base de datos que es anterior a que se iniciaran estas transacciones.

6.c.

Si se ha perdido la base de datos en disco y también el diario en disco, independientemente de la estrategia de actualización, el SGBD recuperaría la copia de seguridad del instante  $t_0$  no pudiendo rehacer ninguna transacción de las confirmadas después del instante  $t_0$  ya que no hay información que lo permita (el diario se ha perdido).

7.

7.a.

Tiempo	Op.	Inmediata-No Forzar		Inmediata-Forzar		Diferida-No Forzar		Diferida-Forzar	
		Búfer	Disco	Búfer	Disco	Búfer	Disco	Búfer	Disco
$t_0$	$r_1(X)$	5	5	5	5	5	5	5	5
$t_1$	$X \leftarrow X+3$								
$t_2$	$w_1(X)$	8	5,8	8	5,8	8	5	8	5
$t_3$	$c_1$	8	5,8	8	8	8	5,8	8	8
$t_4$	$r_2(X)$	8	5,8	8	8	8	5,8	8	8
$t_5$	$X \leftarrow 7$								
$t_6$	$w_2(X)$	7	5,8,7	7	8,7	7	5,8	7	8

7.b.

Tiempo	Op.	Inmediata-No Forzar		Inmediata-Forzar		Diferida-No Forzar		Diferida-Forzar	
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
$t_7$	Fallo	Rehacer	Deshacer	Nada	Deshacer	Rehacer	Nada	Nada	Nada

7.c.

Tiempo	Inmediata-No Forzar		Inmediata-Forzar		Diferida-No Forzar		Diferida-Forzar	
	Búfer	Disco	Búfer	Disco	Búfer	Disco	Búfer	Disco
$t_8$		8		8		8		8