Bases de Datos
Práctico 7: Teoría de la Serializabilidad

G. Saiz - N. Wolovick

17 de octubre de 2000

1. Demuestre que todo grafo dirigido que representa el orden parcial de una historia resulta acíclico (DAG).

2. Para los grafos de serialización $SG(H)$ demostrar o dar un contraejemplo de la siguiente propiedad: "si existe un par de aristas $T_i \to T_j, T_j \to T_k$ entonces existe la arista $T_i \to T_k$".

3. Probar que si dos historias son equivalentes entonces sus grafos de serialización son idénticos. ¿Resulta válida la conversa?

4. Demostrar que $ST \subset ACA \subset RC$ a través de los siguientes pasos:

   (a) $H \in ST \Rightarrow H \in ACA$

   (b) $H \in ACA \Rightarrow H \in RC$

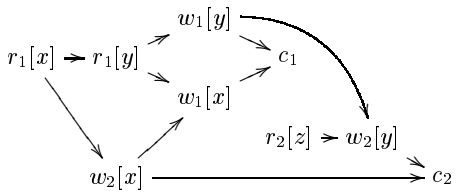
   (c) $(\exists H_1 \cdot H_1 \notin ST \wedge H_1 \in ACA)$

   (d) $(\exists H_2 \cdot H_2 \notin ACA \wedge H_2 \in RC)$

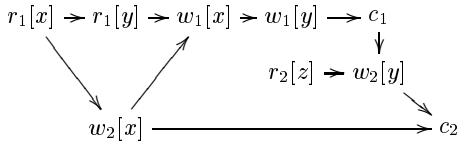
5. Demostrar que las propiedades ST, ACA, RC son cerradas bajo prefijo finalizado (pcc).

6. Decidir la equivalencia entre estas dos historias.

$H_1 =$



$H_2 =$



7. Para las siguientes transacciones, definir una historia CSR no serial. Mostrar la(s) historia(s) serial(es) equivalentes.

$$T_1 = \begin{array}{ccc} & w_1[x] & \\ & \searrow & \\ & & c_1 \\ & \nearrow & \\ w_1[y] & & \end{array} \qquad T_2 = inc_2[y] \to dec_2[x] \to c_2$$

$$T_3 = r_3[x] \to inc_3[y] \to c_3 \qquad T_4 = r_4[y] \to w_4[x] \to dec_4[y] \to c_4$$

8. Una forma alternativa para denotar historias con órden total es mostrar como se produce el *interleaving* entre las transacciones sin mezclar las operaciones como en:

T_1	T_2
read(A)	
	write(C)
	read(B)
	read(A)
	write(B)
write(A)	
	write(A)

T_1	T_2	T_3
read(A)		
		read(C)
		write(C)
	write(A)	
write(A)		
	read(C)	
		read(A)
	write(C)	
		write(A)

Decidir para cada una de las historias la pertenencia a las clases *CSR* y *VSR*.

9. Para las dos transacciones que se muestran a continuación[1]:

$$T_1 = r_1[x]w_1[x]r_1[y]w_1[y] \qquad T_2 = r_2[y]w_2[y]r_2[x]w_2[x]$$

   (a) ¿Cuántas historias completas totalmente ordenadas hay?

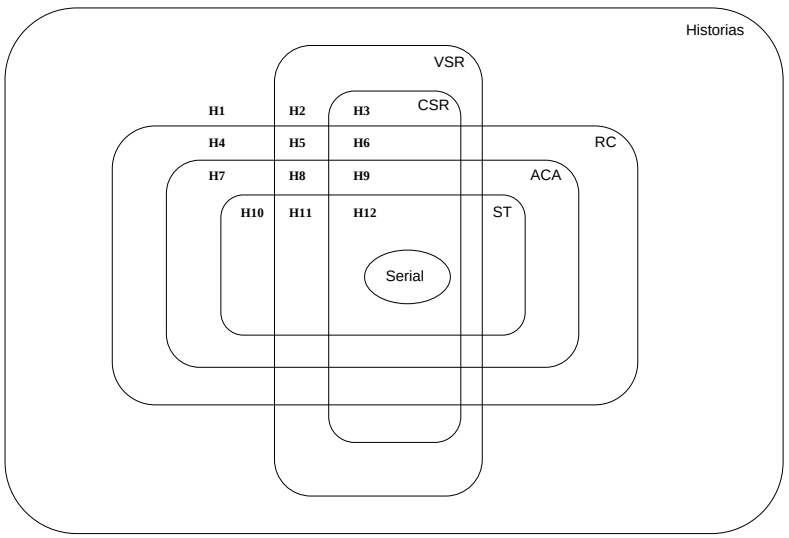
   (b) ¿Cuántas de estas historias son serializables?

10. Mostrar que la historia $H = r_1[x]w_2[x]w_1[x]c_1c_2w_3[x]c_3$ cumple $H \in VSR$ y $H \notin CSR$.

11. [2] Un *write ciego* es un Write sobre algún item de datos x realizado por una transacción que previamente no leyó x. Suponga que las transacciones no tienen *writes ciegos*. Formalmente esto lo definimos reemplazando la condición en la definición de transacción:
(4) Si $r_i[x], w_i[x] \in T_i$ entonces $r_i[x] <_i w_i[x] \vee w_i[x] <_i r_i[x]$
por la más fuerte:
(4') Si $w_i[x] \in T_i$ entonces $r_i[x] \in T_i \wedge r_i[x] <_i w_i[x]$

    Demuestre que bajo esta definición de transacción, una historia es serializable en vistas sii es serializable en conflictos.

12. [3]Este diagrama de Venn resume las relaciones entre las clases de historias definidas. Pruebe que toda región del diagrama es un conjunto no vacío, dando ejemplos de historias $H_1, \ldots, H_{12}$.



[1] Prescindimos de los c_i de estas transacciones.
[2] La primera persona que entregue el ejercicio correctamente resuelto, tendrá un punto extra en el exámen final.
[3] Idem al anterior sólo que por medio punto extra en el exámen final.