

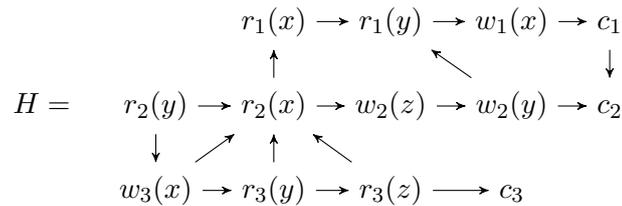


Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken* im WS22/23
 Michael Jungmair, Stefan Lehner, Moritz Sichert, Lukas Vogel (gdb@in.tum.de)
<https://db.in.tum.de/teaching/ws2223/grundlagen/>

Blatt Nr. 14

Hausaufgabe 1

Die Historie H für die Transaktionen T_1 , T_2 und T_3 sei durch das folgende Diagramm gegeben:



- Geben Sie alle Konfliktoperationen von H an.
- Geben Sie eine total geordnete Historie H' an (also eine „lineare“ Abfolge von Operationen), die konfliktäquivalent zu H ist.
- Geben Sie an, welche Transaktionen voneinander lesen.
- Geben Sie den Serialisierbarkeitsgraphen von H an.
- Geben Sie eine serielle Historie H'' an, die konfliktäquivalent zu H ist.

Hausaufgabe 2

- Geben Sie alle Eigenschaften an, die von der Historie erfüllt werden.

$$H_1 = w_1(x), r_2(y), w_3(y), w_2(x), w_3(z), c_3, w_1(z), c_2, c_1$$

richtig	falsch	Aussage
		Serialisierbar (SR)
		Rücksetzbar (RC)
		Vermeidet kaskadierendes Zurücksetzen (ACA)
		Strikt (ST)

- Geben Sie alle Eigenschaften an, die von der Historie erfüllt werden.

$$H_2 = r_1(x), r_1(y), w_2(x), w_3(y), r_3(x), a_1, r_2(x), r_2(y), c_2, c_3$$

richtig	falsch	Aussage
		Serialisierbar (SR)
		Rücksetzbar (RC)
		Vermeidet kaskadierendes Zurücksetzen (ACA)
		Strikt (ST)

Hausaufgabe 3

- a) Erläutern Sie kurz die zwei Phasen des 2PL-Protokolls.
- b) Inwiefern unterscheidet sich das *strenge* 2PL?
- c) Welche Eigenschaften (SR,RC,ACA,ST) haben Historien, welche vom 2PL und vom strengen 2PL zugelassen werden?
- d) Wäre es beim strengen 2PL-Protokoll ausreichend, alle Schreibsperrungen bis zum EOT (Transaktionsende) zu halten, aber Lesesperrungen schon früher wieder freizugeben?

Hausaufgabe 4

Bei der sperrbasierten Synchronisation hat jedes Datenobjekt eine zugehörige Sperre. Bevor eine Transaktion zugreifen darf, muss sie eine Sperre anfordern. Dabei unterscheiden wir zwei Sperrmodi: Lese- und Schreibsperre.

- a) Erläutern Sie kurz die Unterschiede.
- b) Geben Sie deren Verträglichkeiten an (wenn mehrere Transaktionen Sperrungen auf dem selben Datenobjekt anfordern).

Hausaufgabe 5

In der Vorlesung haben Sie Serialisierbarkeitsgraphen und den Wartegraphen des (strikten) 2PL kennen gelernt.

- a) Was bedeutet eine Kante $T_1 \rightarrow T_2$ im Serialisierbarkeitsgraphen einer Historie H ?
- b) Gehen Sie davon aus, dass die Datenbank die 2PL-Strategie verwendet. Was bedeutet eine Kante $T_1 \rightarrow T_2$ in einem Wartegraphen? Worin besteht der Unterschied zu Aufgabe a)?
- c) Was bedeutet ein Kreis im Serialisierbarkeitsgraphen einer Historie H ? Was im Wartegraphen? Wo liegt der Unterschied?
- d) Wie viele neue Kanten werden dem Wartegraphen maximal hinzugefügt, wenn eine Transaktion eine S-Sperre anfordert? Wie viele bei einer X-Sperre?