

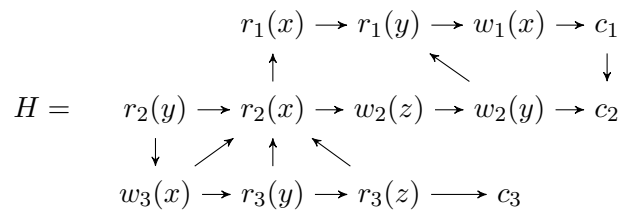
Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken im WS21/22*

Michael Jungmair, Josef Schmeißer, Moritz Sichert, Lukas Vogel (gdb@in.tum.de)
<https://db.in.tum.de/teaching/ws2122/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

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.

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

Hausaufgabe 3

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

Hausaufgabe 4

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?