



Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken* im WS23/24

Christoph Anneser, Michael Jungmair, Stefan Lehner, Moritz Sichert, Lukas Vogel
 (gdb@in.tum.de)

<https://db.in.tum.de/teaching/ws2324/grundlagen/>

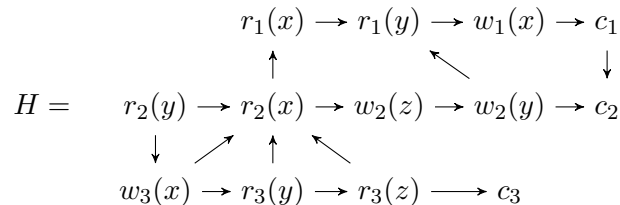
Blatt Nr. 14

Bitte beachten Sie, dass die Gruppe 32 am Donnerstag, den 08.02.2024, ausfällt.

Unter <https://transactions.db.in.tum.de/> finden Sie ein Tool, um Aufgaben zu Transaktionen zu üben.

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

Kreuzen Sie alle Eigenschaften an, die von den Historien erfüllt werden.

a) $H_1 =$

Schritt	T_1	T_2	T_3
1	$w(x)$		
2		$r(x)$	
3		$w(y)$	
4		c	
5			$r(y)$
6			$w(z)$
7			c
8	c		

richtig	falsch	Aussage
		Die Historie ist serialisierbar (SR)
		Die Historie ist rücksetzbar (RC)
		Die Historie ist vermeidet kaskadierendes Rücksetzen (ACA)
		Die Historie ist strikt (ST)

b) $H_2 =$

Schritt	T_1	T_2
1	$w(x)$	
2	$w(z)$	
3		$w(z)$
4	c	
5		$w(x)$
6		c

richtig	falsch	Aussage
		Die Historie ist serialisierbar (SR)
		Die Historie ist rücksetzbar (RC)
		Die Historie ist vermeidet kaskadierendes Rücksetzen (ACA)
		Die Historie ist strikt (ST)

Hausaufgabe 3

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

- Was bedeutet eine Kante $T_1 \rightarrow T_2$ im Serialisierbarkeitsgraphen einer Historie H ?
- 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)?
- Was bedeutet ein Kreis im Serialisierbarkeitsgraphen einer Historie H ? Was im Wartegraphen? Wo liegt der Unterschied?
- Wie viele neue Kanten werden dem Wartegraphen maximal hinzugefügt, wenn eine Transaktion eine S-Sperre anfordert? Wie viele bei einer X-Sperre?

Hausaufgabe 4

- 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 5

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 Sperren auf dem selben Datenobjekt anfordern).