



9. Übungsblatt

(Testwoche: 15. - 17. Juni 2010)

Einführung in Datenbanksysteme

Heinz Schweppe, Katharina Hahn

Aufgabe 1

2+2+1+1 Punkte

- Geben Sie ein Beispiel für eine Ausführungsfolge (Schedule) für 2 Transaktionen an, bei dem im Fall von 2PL-Synchronisation (eine Version!) ein Deadlock auftritt, bei Schnappschuss-Isolation (snapshot isolation) jedoch beide Transaktionen erfolgreich mit commit abgeschlossen werden können.
- Geben Sie ein Beispiel für das Gegenteil an: 2PL bewirkt eine Wartesituation mit erfolgreichem Abschluss der Transaktionen, dagegen führt Schnappschuss-Isolation zum Abbruch einer Transaktion.
- Gibt es einen Unterschied in 1), b) , wenn man für Schnappschuss-Isolation die optimistische (first comitter wins) bzw. die pessimistische Varianten (Sperrern) wählt?
- Bei 'consistent READ MVCC ' können lost updates auftreten. Geben Sie ein Beispiel an.

Aufgabe 2

1+2 Punkte

- Geben Sie eine Ausführungsfolge (Schedule) von Transaktionen an, für die gilt: bei 2PL-Sperrern wartet eine Transaktion, wird jedoch mit COMMIT beendet, bei optimistischer Synchronisation wird die Transaktion zurückgesetzt.
- Ist es möglich, dass 2 Transaktionen bei 2PL-Synchronisation verklemmen, bei optimistischer jedoch beide zum commit kommen? Beispiel oder Beweis.

Aufgabe 3

4 Punkte

Für hierarchische Sperrern (mit verschiedenen Größen der Sperrobjekte) waren die Modi R (Leseberechtigung), X (Exklusiv), IR (Lese-Intention) und IX (Intention des exklusiven [Schreib-]zugriffs) eingeführt worden. Erweitern Sie das Verfahren um den Sperrmodus RIX, der *das Objekt im R-Modus sperrt und alle Unterknoten mit einer IX-Sperre versieht*. Dieser Modus kann beim Lesen einer Tabelle und ändern einiger Zeilen sinnvoll sein.

Erweitern Sie die Verträglichkeitsmatrix (compatibility matrix) . Zeigen Sie anhand eines Beispiels das Zusammenspiel von RIX mit anderen Sperrern und begründen Sie warum die obige Aussage („Sinnvoll beim Lesen einer ganzen Tabellen und ändern einiger Zeilen“) gilt. Geben Sie dazu an, wie ohne RIX-Modus gesperrt werden müsste und vergleichen Sie mit dem Sperrverhalten, wenn RIX zur Verfügung steht.

Aufgabe 4 (Deadlockwahrscheinlichkeit)

5 Punkte

- In der Vorlesung wurde die Konfliktwahrscheinlichkeit für Transaktionen näherungsweise berechnet. Legen Sie das gleiche Modell zu Grunde und berechnen Sie die Verklemmungswahrscheinlichkeit für Transaktionen (Deadlock-Wahrscheinlichkeit). Machen Sie die vereinfachende Annahme, dass nur direkte Verklemmungen (Zyklen der Länge 2 im Wartegraphen) auftreten.
- Freiwillig, ohne Punkte: Entwerfen Sie ein Experiment, mit dem die Modellaussage validiert werden kann (oder auch nicht, wenn das Modell nichts taugt...) Implementieren Sie das Experiment mit Java-Threads und führen Sie Experimente mit Isolationlevel `Connection.TRANSACTION_READ_COMMITTED` u.a. durch.
Der Teil b) hat viele Facetten und kann ggf. zu einer Bachelorarbeit ausgebaut werden.