

3. Übung: Synchronisation - Sperrverfahren

Aufgabe 1 Pflichtaufgabe: 2PL - Protokoll

Das 2PL – Protokoll fordert von jeder Transaktion die Einhaltung der angegebenen Regeln. Geben Sie ein eigenes Beispiel für ein nicht-serialisierbares Schedule an, an dem eine Transaktion beteiligt ist, die sich zwar an die Sperrdisziplin, aber nicht an das 2PL-Protokoll hält.

Aufgabe 2 2PL – Protokoll und Serialisierbarkeit

Machen Sie sich anhand eines (konkreten) Schedules mit 3 Transaktionen klar, warum Schedules, deren Transaktionen das 2PL erfüllen, keine Zyklen in ihren Serialisierbarkeitsgraphen enthalten können.

Aufgabe 3 striktes 2PL - Protokoll

Wäre es beim strikten Zwei-Phasen-Sperr-Protokoll ausreichend, alle Schreibsperrungen bis zum EOT zu halten, Lesesperrungen aber schon früher zurück zu geben? Begründen Sie Ihre Antwort.

Es genügt, beim strengen 2PL-Protokoll nur die Schreibsperrungen bis zum Ende der Transaktion aufrecht zu erhalten. Lesesperrungen können, wie beim normalen 2PL-Protokoll, in einer Schrumpfungsphase zum Ende der Transaktion hin freigegeben werden. Die generierten Schedules bleiben serialisierbar und strikt, weil bereits das normale 2PL-Protokoll Serialisierbarkeit bietet (ist also auch hier gegeben) und das Halten der Schreibsperrungen sicherstellt, daß keine Transaktionen von einer anderen einen modifizierten Wert lesen oder einen von ihr modifizierten Wert überschreiben kann, bevor diese ihr commit durchgeführt hat.

Aufgabe 4 Pflichtaufgabe: Sperrprotokolle und Verklemmungen

Geben Sie für jedes in der Vorlesung vorgestellte Sperrverfahren an, ob es Verklemmungen verhindert. Begründen Sie Ihre Aussagen durch Argumentation oder Beispiele ("ein Gegenbeispiel reicht").

Aufgabe 5 Auflösung von Verklemmungen

Eine Verklemmung wird durch Zurücksetzen einer der beteiligten Transaktionen aufgelöst. Mögliche Kriterien für die Auswahl der Transaktion sind bspw.

- Minimierung des Rücksetzungsaufwandes
 - Maximierung der freigegebenen Ressourcen
 - Vermeiden von Verhungern
 - Maximierung der Anzahl der Zyklen, an denen die Transaktion beteiligt ist
- Wie können entsprechende Auswahlmethoden aussehen, welches sind ihre Vor- und Nachteile?

- Minimierung des Rücksetzungsaufwandes
Man wählt die jüngste Transaktion aus oder diejenige mit den wenigsten Sperrungen (kann immer dieselbe sein)

- Maximierung der freigegebenen Ressourcen
Man wählt die Transaktion mit den meisten Sperren aus, um die Gefahr eines nochmaligen Deadlocks zu verkleinern. Aufwand kann hoch sein.
- Vermeiden von Verhungern
Man muss verhindern, daß immer dieselbe Transaktion zurückgesetzt wird (z.B. durch Merken, wie oft eine Transaktion wegen Verklemmung zurückgesetzt wurde)
- Maximierung der Anzahl von Zyklen, an denen die Transaktion beteiligt ist (eigentlich ist die Anzahl der Verklemmungszyklen gemeint, an denen eine Transaktion beteiligt ist). Durch das Rücksetzen werden mehrere Deadlocks aufgelöst.