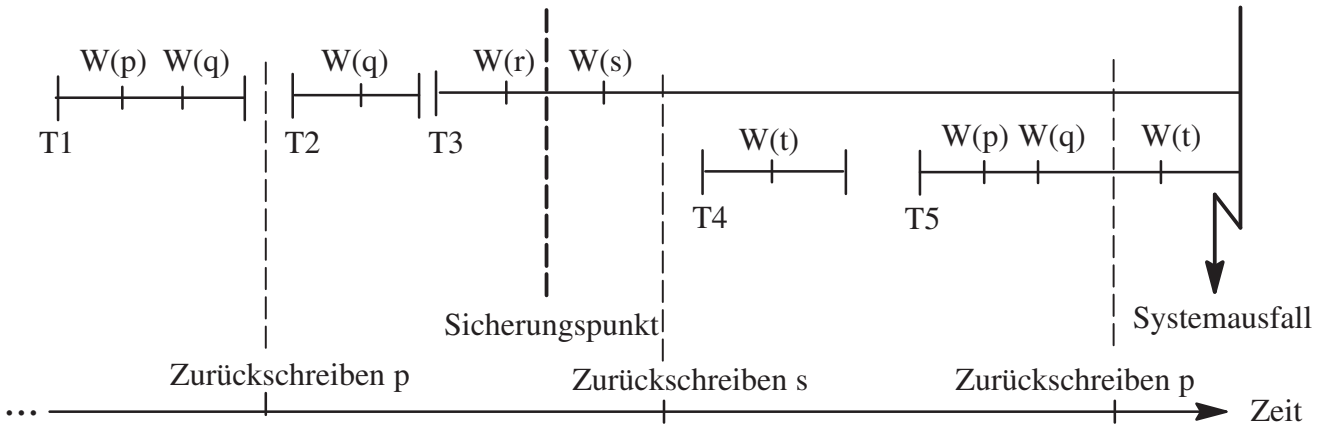
UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
Fachbereich 14– Informatik
Prof. Dr.–Ing. G. Weikum
Dipl.–Inform. R. Schenkel

Datenbanksysteme WS 1999/2000

Übung 11 — Abgabe: 07.02.2000

Aufgabe 1: Beispielszenario für Recovery

Vor einem Systemausfall seien in einem Datenbanksystem die Transaktionen *T1, T2, T3, T4* und *T5* abgelaufen, die auf die Datenbankseiten *p,q,r,s* und *t* zugegriffen hatten. Der genaue zeitliche Ablauf der Transaktionen sowie Sicherungspunkte und Aktionen zum Zurückschreiben von Datenbankseiten aus dem Puffer in die Datenbank seien durch den folgenden Schedule gegeben.



a) Machen Sie sich den genauen Ablauf bei Verwendung synchroner Sicherungspunkte klar. Geben Sie dazu nach jeder Operation den Inhalt des Seitenpuffers, der Datenbank, des Logpuffers und der Logdatei an. Verwenden Sie dazu eine Tabelle, deren Aufbau und erste Zeile unten gegeben sind (siehe auch Skript). Die nächste zu verwendende LSN sei *1*.

Aktion	**Seitenpuffer [Seite (LSN)]**	**Datenbank [Seite (LSN)]**	**Logpuffer [LSN (Seite/Trans.)]**	**Logdatei [LSN (Seite/Trans.)]**
BOT (T1)	–	p (0), q (0), ...	–	..
...				

b) Beschreiben Sie die Aktionen, die beim Warmstart ausgeführt werden müssen.

c) Nehmen Sie nun an, die Sicherungspunkte seien asynchron, und verfahren Sie wie in a) und b).

Aufgabe 2: Recovery & Concurrency Control

Warum kann man bei Verwendung von Tupelsperren als Concurrency–Control–Protokoll die Recovery nicht einfach mittels Before– und After–Images von Seiten realisieren?

Könnte man wenigstens nur die Undo–Phase mittels Seiten–Before–Images durchführen oder nur die Redo–Phase mittels Seiten–After–Images?

Welche Vorteile hätten diese eingeschränkten Varianten gegenüber einer Recovery, die sowohl bezüglich Undo als auch Redo auf tupelorientierten Operationen basiert? Geben Sie ggf. Beispiele an, die Ihre Überlegungen veranschaulichen.

Aufgabe 3: Rollbacks

a) Ergänzen Sie den in den Vorlesungsunterlagen angegebenen Pseudocode für Logging und Crash-Recovery um Pseudocode für die Operation *rollback(transid, seqno)*.

b) Erweitern Sie den Pseudocode für die Analyse-, Undo- und Redo-Phasen der Recovery um die Behandlung von Transaktionen, die vor dem Crash mit Rollback beendet waren.

c) Welche Schwierigkeiten treten bei der ‘‘Log Truncation’’ in Verbindung mit solchen Rollback–Transaktionen auf? Erweitern Sie ggf. auch den Pseudocode für das Checkpointing entsprechend.