



**Übung zur Vorlesung**  
***Einsatz und Realisierung von Datenbanksystemen im SoSe15***

Moritz Kaufmann (moritz.kaufmann@tum.de)  
<http://db.in.tum.de/teaching/ss15/impldb/>

**Blatt Nr. 1**

**Aufgabe 1** Demonstrieren Sie anhand eines Beispiels, dass man die Strategien *force* und  $\neg$ *steal* nicht kombinieren kann, wenn parallele Transaktionen gleichzeitig Änderungen an Datenobjekten innerhalb einer Seite durchführen. Betrachten Sie dazu z.B. die in Abbildung 1 dargestellte Seitenbelegung, bei der die Seite  $P_A$  die beiden Datensätze  $A$  und  $D$  enthält. Entwerfen Sie eine verzahnte Ausführung zweier Transaktionen, bei der eine Kombination aus *force* und  $\neg$ *steal* ausgeschlossen ist.

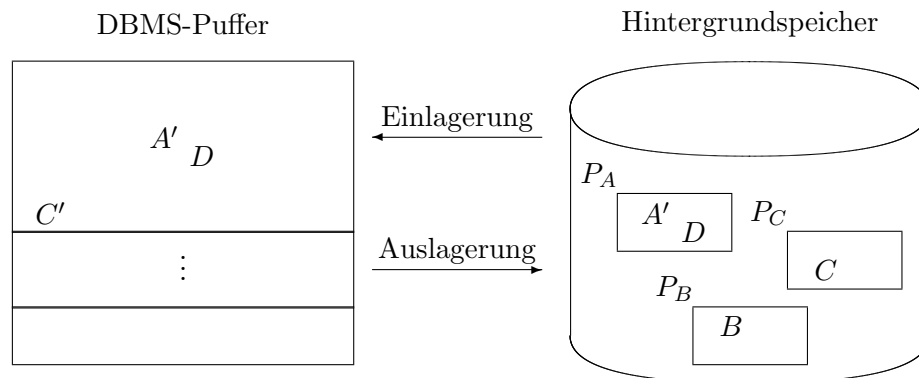


Abbildung 1: Schematische Darstellung der (zweistufigen) Speicherhierarchie

Lösung: Siehe Übungsbuch.

**Aufgabe 2** Zeigen Sie, dass es für die Erzielung der Idempotenz der *Redo*-Phase notwendig ist, die – und nur die – LSN einer tatsächlich durchgeführten *Redo*-Operation in der betreffenden Seite zu vermerken.

Was würde passieren, wenn man in der *Redo*-Phase gar keine LSN-Einträge in die Daten-seiten schriebe?

Was wäre, wenn man auch LSN-Einträge von Log-Records, für die die *Redo*-Operation nicht ausgeführt wird, in die Datenseiten übertragen würde?

Was passiert, wenn der Kompensationseintrag geschrieben wurde, und dann noch vor der Ausführung des *Undo* das Datenbanksystem abstürzt?

Lösung: Siehe Übungsbuch.

**Aufgabe 3** In Abbildung 2 ist die verzahnte Ausführung der beiden Transaktionen  $T_1$  und  $T_2$  und das zugehörige *Log* auf der Basis logischer Protokollierung gezeigt. Wie sähe das Log bei physischer Protokollierung aus, wenn die Datenobjekte  $A$ ,  $B$  und  $C$  die Initialwerte 1000, 2000 und 3000 hätten?

Schritt	$T_1$	$T_2$	Log
			[LSN,TA,PageID,Redo,Undo,PrevLSN]
1.	<b>BOT</b>		[#1, $T_1$ , <b>BOT</b> , 0]
2.	$r(A, a_1)$		
3.		<b>BOT</b>	[#2, $T_2$ , <b>BOT</b> , 0]
4.		$r(C, c_2)$	
5.	$a_1 := a_1 - 50$		
6.	$w(A, a_1)$		[#3, $T_1$ , $P_A$ , $A-=50$ , $A+=50$ , #1]
7.		$c_2 := c_2 + 100$	
8.		$w(C, c_2)$	[#4, $T_2$ , $P_C$ , $C+=100$ , $C-=100$ , #2]
9.	$r(B, b_1)$		
10.	$b_1 := b_1 + 50$		
11.	$w(B, b_1)$		[#5, $T_1$ , $P_B$ , $B+=50$ , $B-=50$ , #3]
12.	<b>commit</b>		[#6, $T_1$ , <b>commit</b> , #5]
13.		$r(A, a_2)$	
14.		$a_2 := a_2 - 100$	
15.		$w(A, a_2)$	[#7, $T_2$ , $P_A$ , $A-=100$ , $A+=100$ , #4]
16.		<b>commit</b>	[#8, $T_2$ , <b>commit</b> , #7]

Abbildung 2: Verzahnte Ausführung zweier Transaktionen und das erstellte Log

Lösung: Siehe Übungsbuch.