TU München, Fakultät für Informatik
Lehrstuhl III: Datenbanksysteme
Prof. Alfons Kemper, Ph.D.

Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken* im WS15/16

Harald Lang, Linnea Passing (gdb@in.tum.de)
http://www-db.in.tum.de/teaching/ws1516/grundlagen/

Blatt Nr. 14

Hausaufgabe 1

Demonstrieren Sie anhand eines Beispiels, dass man die Strategien *force* und ¬*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 ¬*steal* ausgeschlossen ist.

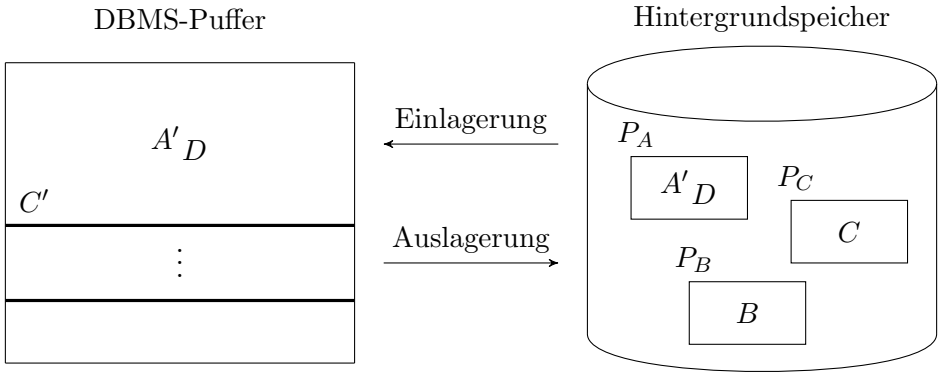

Abbildung 1: Schematische Darstellung der (zweistufigen) Speicherhierarchie

Lösung: Siehe Übungsbuch

Hausaufgabe 2

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?

Lösung: Siehe Übungsbuch

Hausaufgabe 3

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 Datenseiten schriebe?

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

Schritt	T_1	T_2	Log [LSN,TA,PageID,Redo,Undo,PrevLSN]
1.	**BOT**		[#1, T_1, **BOT**, 0]
2.	$r(A, a_1)$		
3.		**BOT**	[#2, T_2, **BOT**, 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.	**commit**		[#6, T_1, **commit**, #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.		**commit**	[#8, T_2, **commit**, #7]

Abbildung 2: Verzahnte Ausführung zweier Transaktionen und das erstellte Log

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

Lösung: Siehe Übungsbuch

Hausaufgabe 4

Was bringt der Vorlesungsbesuch? Finden Sie heraus, ob es für Prüfungen von Vorteil ist, die jeweiligen Vorlesungen auch gehört zu haben. Ermitteln Sie dazu die Durchschnittsnote der Prüfungen, zu denen die Studenten die Vorlesungen nicht gehört haben und die Durchschnittsnote der Prüfungen, zu denen sie die Vorlesungen gehört haben. - Formulieren Sie Ihre Antwort in SQL.

Lösung:

Diese Anfrage lässt sich auf zwei Arten beantworten. Zum einen kann ermittelt werden, wie das Verhältnis der Prüfungen für jede Vorlesung aussieht. Eine mögliche Formulierung hierfür ist folgende:

```
select ngehoert.VorlNr, ngehoert.ds, gehoert.ds
from (select p.VorlNr, avg(p.Note) as ds
      from pruefen p
      where not exists( select *
                        from hoeren h
                        where h.MatrNr = p.MatrNr
                        and h.VorlNr = p.VorlNr)
      group by p.VorlNr) ngehoert,
     (select p.VorlNr, avg(p.Note) as ds
      from pruefen p
      where p.VorlNr in (select h.VorlNr
                         from hoeren h
```

```
                          where h.MatrNr = p.MatrNr)
      group by p.VorlNr) gehoert
where ngehoert.VorlNr = gehoert.VorlNr;
```

Alternativ kann aber auch bestimmt werden, wie das Verhältnis der Prüfungsleistungen von gehörten zu nicht gehörten Vorlesungen sich insgesamt darstellt.

```
create view nichtgehoert as
  select avg(Note) as DnoteVLNichtGehoert
  from  pruefen p
  where not exists (select *
                    from hoeren h
                    where h.VorlNr = p.VorlNr
                      and h.MatrNr = p.MatrNr);

create view gehoert as
  select avg(Note) as DnoteVLGehoert
  from pruefen p
  where exists (select *
                from hoeren h
                where h.VorlNr = p.VorlNr
                  and h.MatrNr = p.MatrNr);
```

Da beide Views aus jeweils nur einem Wert bestehen, ergibt sich das Resultat der Anfrage als Kreuzprodukt:

```
select *
from nichtgehoert, gehoert;
```