

Übung zur Vorlesung
Einsatz und Realisierung von Datenbanksystemen im SoSe16

Moritz Kaufmann (moritz.kaufmann@tum.de)
<http://db.in.tum.de/teaching/ss16/impldb/>

Blatt Nr. 05

Hausaufgabe 1

Gehen Sie von folgender kombinierter Fragmentierung der in Abbildung 1 dargestellten Relation *Professoren* aus:

Professoren						
PersNr	Name	Rang	Raum	Fakultät	Gehalt	Steuerklasse
2125	Sokrates	C4	226	Philosophie	85000	1
2126	Russel	C4	232	Philosophie	80000	3
2127	Kopernikus	C3	310	Physik	65000	5
2133	Popper	C3	52	Philosophie	68000	1
2134	Augustinus	C3	309	Theologie	55000	5
2136	Curie	C4	36	Physik	95000	3
2137	Kant	C4	7	Philosophie	98000	1

Abbildung 1: Beispielausprägung der um drei Attribute erweiterten Relation *Professoren*

1. Zuerst erfolgt eine vertikale Fragmentierung in

$$\begin{aligned}\text{ProfVerw} &:= \Pi_{\text{PersNr, Name, Gehalt, Steuerklasse}}(\text{Professoren}) \\ \text{Profs} &:= \Pi_{\text{PersNr, Name, Rang, Raum, Fakultät}}(\text{Professoren})\end{aligned}$$

2. Das Fragment Profs wird weiter horizontal fragmentiert in

$$\begin{aligned}\text{TheolProfs} &:= \sigma_{\text{Fakultät} = \text{'Theologie'}}(\text{Profs}) \\ \text{PhysikProfs} &:= \sigma_{\text{Fakultät} = \text{'Physik'}}(\text{Profs}) \\ \text{PhiloProfs} &:= \sigma_{\text{Fakultät} = \text{'Philosophie'}}(\text{Profs})\end{aligned}$$

Übersetzen Sie aufbauend auf dieser Fragmentierung die folgende SQL-Anfrage in die kanonische Form.

```
select Name, Gehalt Rang
from Professoren
where Gehalt > 80000;
```

Optimieren Sie diesen kanonischen Auswertungsplan durch Anwendung algebraischer Transformationsregeln (Äquivalenzen).

Hausaufgabe 2

Einen weiteren Spezialfall des *Quorum-Consensus*-Verfahrens stellt das *Majority-Consensus*-Protokoll dar. Wie der Name andeutet, müssen Transaktionen sowohl für Lese- als auch für Schreiboperationen die Mehrzahl der Stimmen einsammeln. Zeigen Sie die Konfigurierung des *Quorum-Consensus*-Verfahrens für die Simulation dieses *Majority-Consensus*-Protokolls.

Hausaufgabe 3

Wir hatten eine hierarchische Organisationsstruktur (ein Koordinator und mehrere untergeordnete Agenten) beim 2PC-Protokoll beschrieben. Es ist auch möglich, die in Abbildung 2 gezeigte lineare Organisationsstruktur vorzunehmen.

Hierbei ist kein ausgezeichneter Koordinator erforderlich. In der ersten Phase reichen die Agenten ihren eigenen Status und den der linken Nachbarn von „links nach rechts“ weiter, nachdem sie einen entsprechenden Statusbericht von links bekommen haben. Der letzte in der Reihe – hier Agent A_4 – trifft die Entscheidung und reicht sie nach links weiter.

Entwickeln Sie das Protokoll für diese lineare Anordnung der Agenten. Diskutieren Sie die möglichen Fehlerfälle.

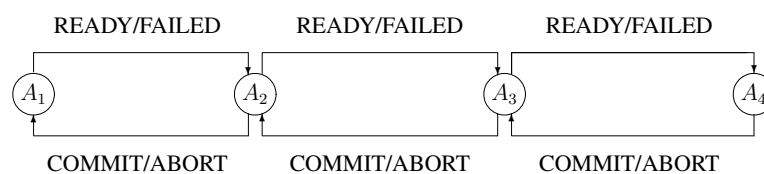


Abbildung 2: Lineare Organisationsform beim 2PC-Protokoll

Hausaufgabe 4

Zeigen Sie, dass die Suche in einem Chord-Overlaynetzwerk durch die Nutzung der FingerTabellen in maximal logarithmisch vielen Schritten zur Größe des Zahlenrings (bzw. der Anzahl der Stationen) durchgeführt werden kann. Verwenden Sie die Suche nach K57 beginnend an Station P11 (siehe Abbildung 3) zur Illustration.

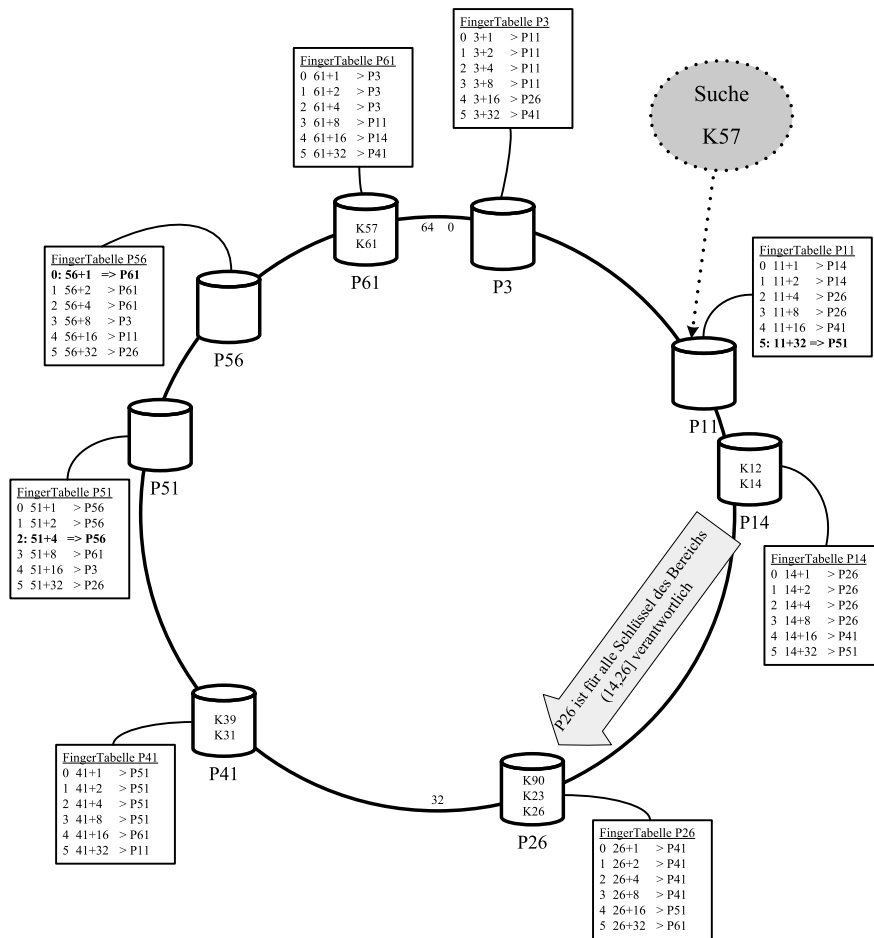


Abbildung 3: Beispiel eines Chord-Overlaynetzwerks.