



## Übung zur Vorlesung *Einsatz und Realisierung von Datenbanksystemen* im SoSe17

Maximilian E. Schüle (schuele@in.tum.de)  
<http://db.in.tum.de/teaching/ss17/impldb/>

### Blatt Nr. 06

#### Hausaufgabe 1

Gegeben sei eine verteilte Datenbank mit 8 Knoten, welche das *Quorum-Consensus*-Verfahren verwendet. 6 Knoten haben jeweils ein Gewicht von 1, 1 Knoten hat ein Gewicht von 2, 1 Knoten ein Gewicht von 3. Geben Sie alle gültigen Schreibquoren und zugehörige Lesequoren an.

#### Hausaufgabe 2

Zeigen Sie, dass die *write-all/read-any* Methode zur Synchronisation replizierter Daten einen Spezialfall der *Quorum-Consensus*-Methode darstellt.

- Für welche Art von Workloads eignet sich dieses Verfahren besonders gut?
- Wie werden Stimmen zugeordnet um *write-all/read-any* zu simulieren?
- Wie müssen die Quoren  $Q_w$  und  $Q_r$  vergeben werden?

#### Hausaufgabe 3

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 4

Überlegen Sie sich, welche Tupel bei der Anwendung des bloomfilterbasierten Joins in Abbildung 1 übertragen werden. Markieren Sie insbesondere, welche Tupel übertragen werden, obwohl sie keinen Joinpartner finden (sog. *false drops*). Wie kann die Anzahl dieser *false drops* verringert werden? Welche Eigenschaften sollte die Hashfunktion  $h(c)$  die bei dieser Joinbearbeitung verwendet wird erfüllen?

#### Hausaufgabe 5

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 2) zur Illustration.

#### Hausaufgabe 6

Skizzieren Sie die Vorgehensweise beim Hinzufügen eines neuen Peers im Chord Netzwerk. Als Beispiel nehmen Sie die Hinzunahme eines Peers P33 in dem Beispiel-Netzwerk aus Abbildung 2.

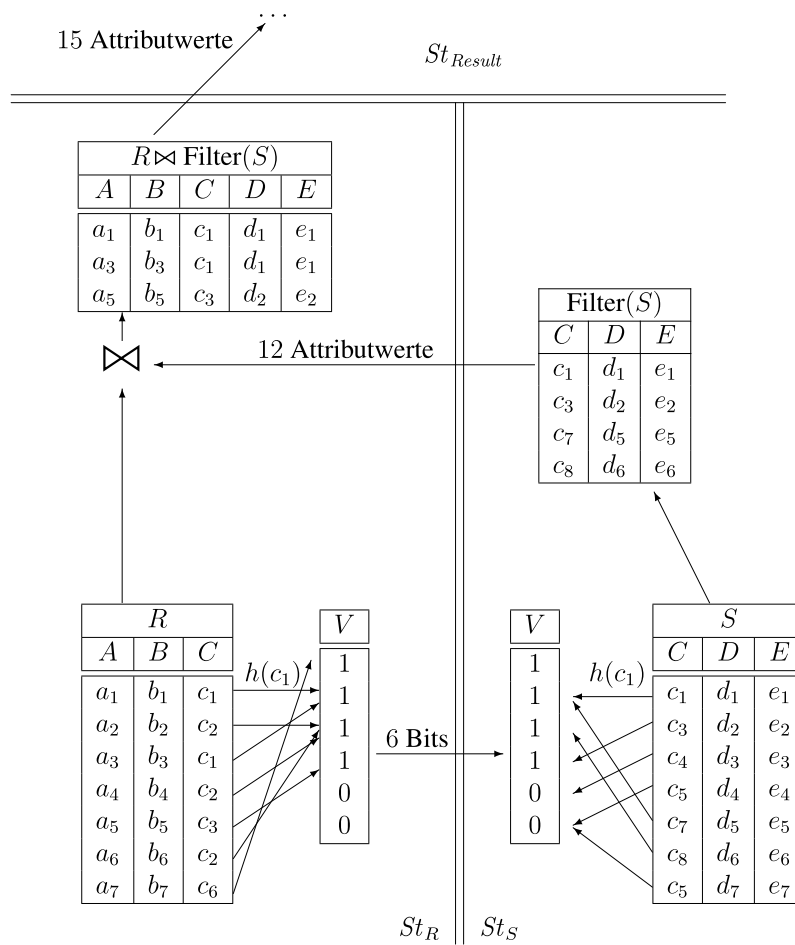


Abbildung 1: Beispiel einer verteilten Joinbearbeitung mit Bloomfilter.

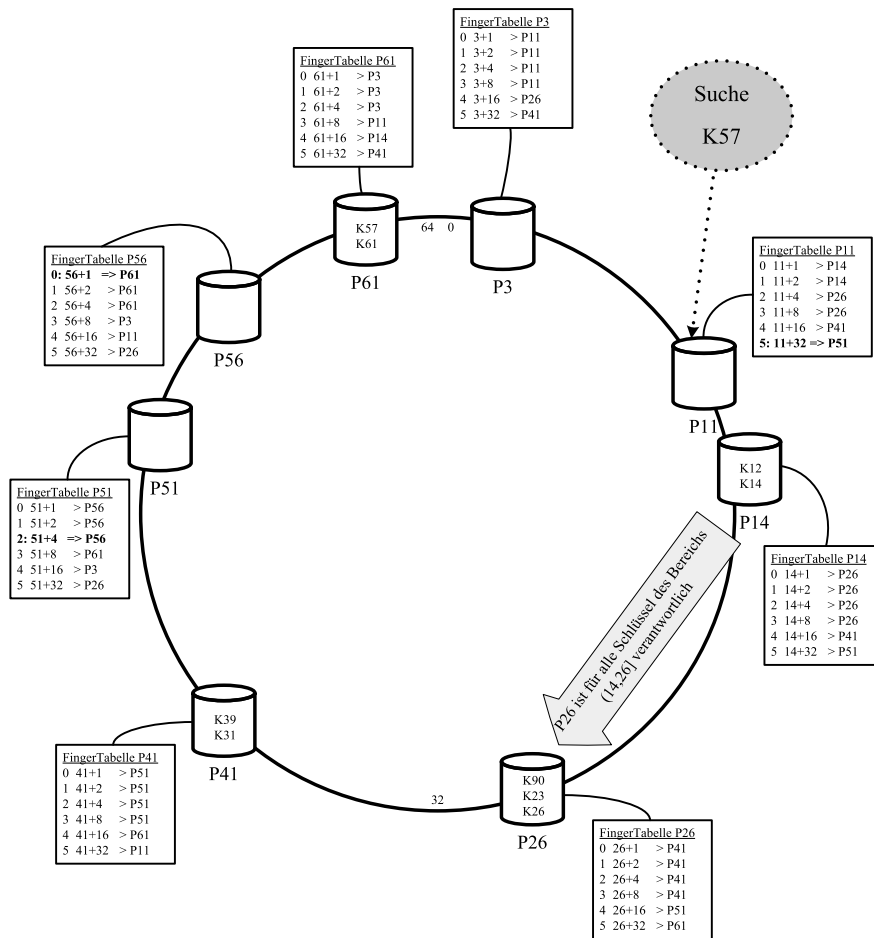


Abbildung 2: Beispiel eines Chord-Overlaynetzwerks.

### **Hausaufgabe 7**

Zum CAP-Theorem hieß es in der Vorlesung, dass in verteilten Systemen nur zwei der drei “Wünsche” (Konsistenz, Verfügbarkeit und Partitionstoleranz) gleichzeitig erfüllbar sind.

Welche der drei Kombinationen CA, CP, und AP sind jedoch sehr ähnlich?