

## Einführung in Trusted Systems WS 2007/08

### Übung 11 15. Januar 2008

#### **Aufgabe 1: 2PC, 3PC**

1. Erklären Sie die Phasen des 2-Phase-Commit Protokolls.
2. Wie würden Sie dieses Protokoll ändern, um verlorene Nachrichten in der ersten Phase zu tolerieren? Wie sieht es mit Nachrichten aus, die während der zweiten Phase verloren gegangen sind?
3. Wie würden Sie einen Ausfall des Koordinators nach dem Senden der *Prepare* Nachricht tolerieren?

#### **Aufgabe 2: Leader Election**

Beschreiben Sie wie der *Bully-Algorithmus* und der *Ring-Algorithmus* Leader Election implementieren anhand von Beispielen mit mindestens 6 Knoten.

#### **Aufgabe 3: Reliable Delivery**

1. Erklären Sie wie Reliable Delivery von Nachrichten in verteilten Systemen implementiert werden kann. Welche Techniken eignen sich am besten, wenn die Performanz des Systems optimiert werden soll? Welche eignen sich am besten für minimale Ressourcenausnutzung?
2. Wo liegt der Unterschied zwischen positiven und negativen Acknowledgements? Unter welchen Annahmen sind positive Acknowledgements besser bezüglich der Performanz?

#### **Hausübung: Voting**

Gegeben sind 5 Replicas (Kopien) eines Datenbanksystems. Die Replicas haben die folgenden MTTF (Mean Time To Failure)

- $R_1$ : 3 Monate

- $R_2$ : 3 Monate
- $R_3$ : 6 Monate
- $R_4$ : 9 Monate
- $R_5$ : 12 Monate

Ordnen Sie jeder dieser Replicas eine Anzahl von Stimmen (Votes) zu. Verwenden Sie dazu die Weighted Voting Methode nur unter Berücksichtigung der MTTF der einzelnen Replicas.

$v$  sei die gesamte Anzahl der Stimmen im System,  $w$  die Anzahl der mindestens benötigten Stimmen, um auf die Replicas schreiben zu können und  $r$  die Anzahl der mindestens benötigten Stimmen, um von den Replicas lesen zu können. In der Vorlesung wurden zwei Anforderungen bezüglich  $w$  und  $r$  eingeführt. Welche? Erklären Sie kurz diese beiden Anforderungen (Sie können auch Beispiele hierzu verwenden).

**Plagiarismus** *Der Fachbereich Informatik misst der Einhaltung der Grundregeln der wissenschaftlichen Ethik großen Wert bei. Zu diesen gehört auch die strikte Verfolgung von Plagiarismus. Mit der Abgabe einer Lösung (Hausaufgabe, Programmierprojekt, Diplomarbeit, etc. ) bestätigen Sie, dass (Sie/Ihre Gruppe) (der alleinige Autor/die alleinigen Autoren) des gesamten Materials sind. Falls Ihnen die Verwendung von Fremdmaterial gestattet war, so müssen Sie dessen Quellen deutlich zitiert haben. Bei Unklarheiten zu diesem Thema finden Sie weiterführende Informationen unter <http://www.informatik.tu-darmstadt.de/Plagiarism>.*