

Verteilte Datenhaltung – Übungsblatt 4

Replikation

Die Lösung wird am 28.01.2009, 8:00 Uhr in Raum -101 vorgestellt.

1. Vor- und Nachteile der Replikation:

- Welche Ziele versucht man mit Hilfe von Replikation zu erreichen?
- Welche grundsätzlichen Nachteile entstehen durch Replikation?

2. Replikationsalgorithmen:

Gegeben seien die folgenden Knoten mit den jeweiligen Datenobjekten.

Knoten A (Datenobjekte x, y, z)

Knoten B (Datenobjekte x, y, z)

Knoten C (Datenobjekte x, y, z)

(Die primary copy eines Datenobjektes ist unterstrichen.) Ebenfalls gegeben seien die folgenden Transaktionen:

T₁: w[x] w[y] w[z]

T₂: r[x] w[z]

T₃: r[x] r[y] r[z]

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- Nutzen Sie den Primary Copy Algorithmus. Konstruieren Sie eine Ausführungsreihenfolge, die zu Inkonsistenzen führt. Durch welche Maßnahmen können solche Inkonsistenzen vermieden werden?
- Können die Inkonsistenzen aus Aufgabe 2.a) auch bei der Write-All-Replikation auftreten?
- Welche Vorteile hat Write-All-Available gegenüber Write-All? Nehmen Sie an, dass Knoten B ausgefallen ist. Wie sieht die Abarbeitung der Transaktionen durch den Write-All-Available Algorithmus aus?
- Konstruieren Sie ein Beispiel, das zeigt, dass die Nutzung des Write-All-Available Algorithmus nicht zwingend in ISR ist.
- Nutzen Sie nun den Available-Copies Algorithmus für Ihr Beispiel aus 2.d). Was ändert sich?
- Worin besteht der Vorteil des Quorum Consensus Verfahrens gegenüber den Verfahren aus a) bis e)? Geben Sie sinnvolle Werte für RT und WT an.
- Welchen Nachteil hat das Quorum Consensus Verfahren? Wie vermeidet der Missing Writes Algorithmus diese Nachteile?

3. Übersicht über Replikationsalgorithmen:

Legen Sie für die Replikationsalgorithmen aus Aufgabe 2 eine Tabelle an, und vergleichen Sie die Algorithmen hinsichtlich der folgenden Kriterien:

- Gütekriterien/Garantien
- Robustheit gegen Knotenausfall (Verfügbarkeit), sowie gegen fehlerhafte Kommunikation
- Performanz
- Kosten des Algorithmus