

Übungen zur Vorlesung Rechnernetze

Blatt 10

Zeit in verteilten Systemen

1. Synchronisierungsmechanismen

- (a) Warum ist eine Zeitsynchronisierung in verteilten Systemen überhaupt notwendig?
- (b) Warum kann die Zeit in gleich initialisierten Systemen abweichen?
- (c) Welches grundsätzliche Problem muss von Zeitsynchronisierungsmechanismen in verteilten Systemen beachtet werden? Was sind die Ursachen für dieses Problem?
- (d) Wie wirkt das Verfahren von Cristian der Verzögerung bei der Zeitsynchronisation entgegen?
- (e) Wie funktioniert der Berkeley-Algorithmus?
- (f) Wie arbeitet das NTP grundsätzlich und was ist der Unterschied zum Berkeley-Algorithmus?

2. Logische Uhren

- (a) Was ist der Unterschied zwischen einer logischen und einer “normalen” Uhr?
- (b) Welche Eigenschaften hat eine logische Uhr?
- (c) Wie funktioniert eine Lamport-Uhr?
- (d) Zeichne für folgende Ereignisse ein Zeitdiagramm inkl. Pfeile für Sende- und Empfangereignisse und trage die Lamportzeit für alle Ereignisse ein: $A, B \rightarrow A, C, A, B, B \rightarrow C, B \rightarrow C$
- (e) Bei der Vektorzeit halten alle Prozesse (wenn bekannt) den Wert der anderen Prozesszähler. Welchen Vorteil biete dies gegenüber der Lamportzeit? Zeichnen sie ein weiteres Zeitdiagramm, in dem die Vektorzeit aller Ereignisse eingetragen wird.

3. Globale Zustände

- (a) Warum ist es nützlich den globalen Zustand in einem verteilten System bestimmen zu können?
- (b) Wie kann man den globalen Zustand eines verteilten Systems mit Hilfe des Chandy-Lamport Algorithmus ermitteln?
- (c) Wenden Sie den Chandy-Lamport Algorithmus auf das verteilte System in Abb. 1 an. Folgende Transaktionen finden statt:
 - i. P sendet 10 an Q; P initiiert Snapshot; Q sendet 20 an P; Q sendet 10 an R
 - ii. R sendet 25 an P
 - iii. P sendet 20 an Q

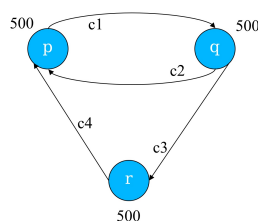


Abbildung 1: Verteiltes System (Konten und Überweisungen)

(d) Das Diagramm in Abb. 2 zeigt 3 Prozesse und deren ausgelöste Ereignisse.

- i. P2 löst zwischen den Ereignissen g und i den Chandy-Lamport Algorithmus zur Erstellung eines Schnappschusses aus. Ist es möglich, dass die erste Marke bei P1 nach o und bei P3 zwischen l und n eintrifft?
- ii. P2 löst zwischen den Ereignissen g und i den Chandy-Lamport Algorithmus zur Erstellung eines Schnappschusses aus. Ist es möglich, dass die erste Marke bei P1 nach o und bei P3 zwischen j und l eintrifft?

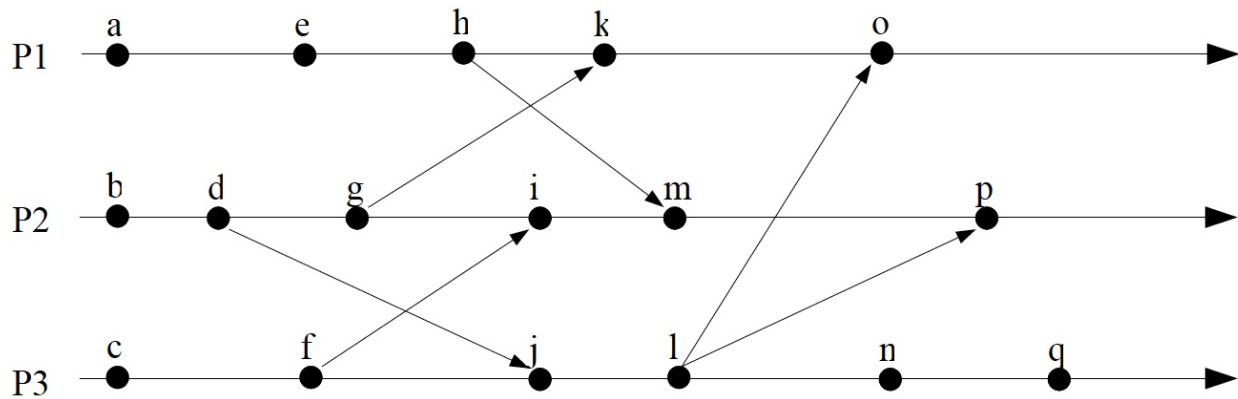


Abbildung 2: