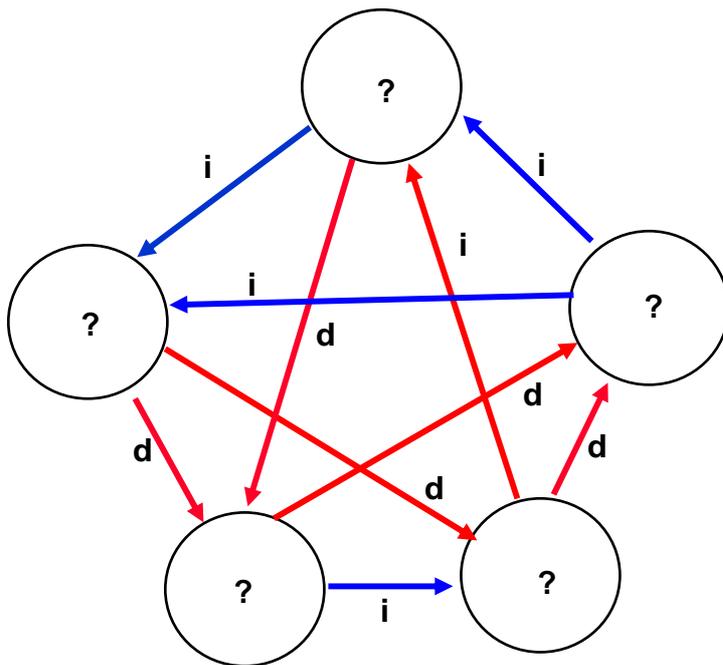


Feldbusse und Sensornetze

Übungsblatt 24/4/2005

Aufgabe 1:

In einem 2-diagnostizierbaren System werden die in der Abbildung angegebenen Ergebnisse des Test beobachtet. Zu welcher Entscheidung kommt die zentrale Auswertinstanz bzgl. des Fehlerzustands der Knoten? Ist das Ergebnis eindeutig?



Aufgabe 2.

Warum reicht eine einfache Majoritätsentscheidung nicht aus, um einen fehlerhaften Knoten in einem byzantinischen Fehlermodell zu erkennen? Welche Einschränkungen existieren bezüglich der Kommunikation?

Aufgabe 3.

Nehmen Sie ein verteiltes System lokaler Uhren an, die jeweils eine Ganggenauigkeit von 10^{-5} haben.

Die Granularität der Uhren beträgt 0,1 ms.

- Nach wievielen Sekunden schlägt sich die Ganggenauigkeit in einem Auseinanderdriften der Uhren nieder ?
- Ihre Zielvorgabe ist es, die globale Zeit auf 1ms genau zu halten. In welchen Intervallen müssen die Uhren synchronisiert werden ?

Aufgabe 4.

Welche Probleme ergeben sich bei einem zentralen Zeitserver ?

Aufgabe 5.

Nach einem Client-Server Verfahren soll eine Uhrensynchronisation durchgeführt werden.

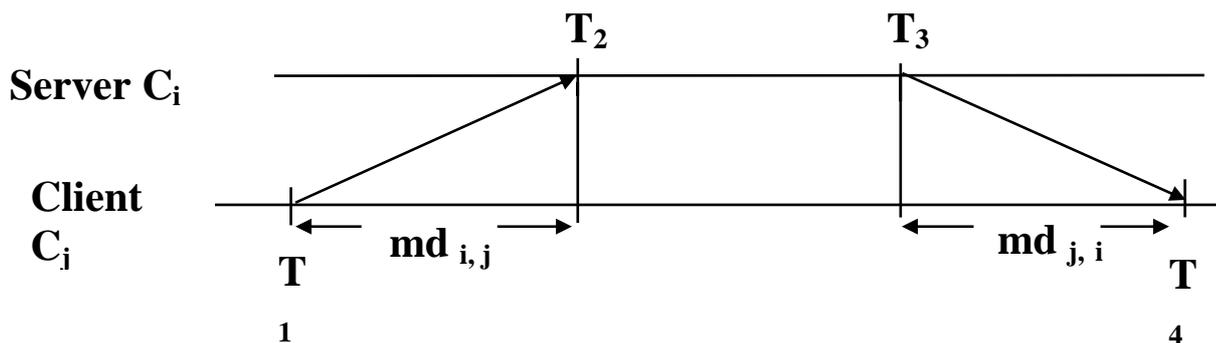
Folgende Zeitstempel sind verfügbar:

TS(S) : Zeitstempel des Servers, TS(C) : Zeitstempel des Clients

T1 : TS(C)send = 10324, T2 : TS(S)receive = 10386, T3 : TS(S)send = 10595,

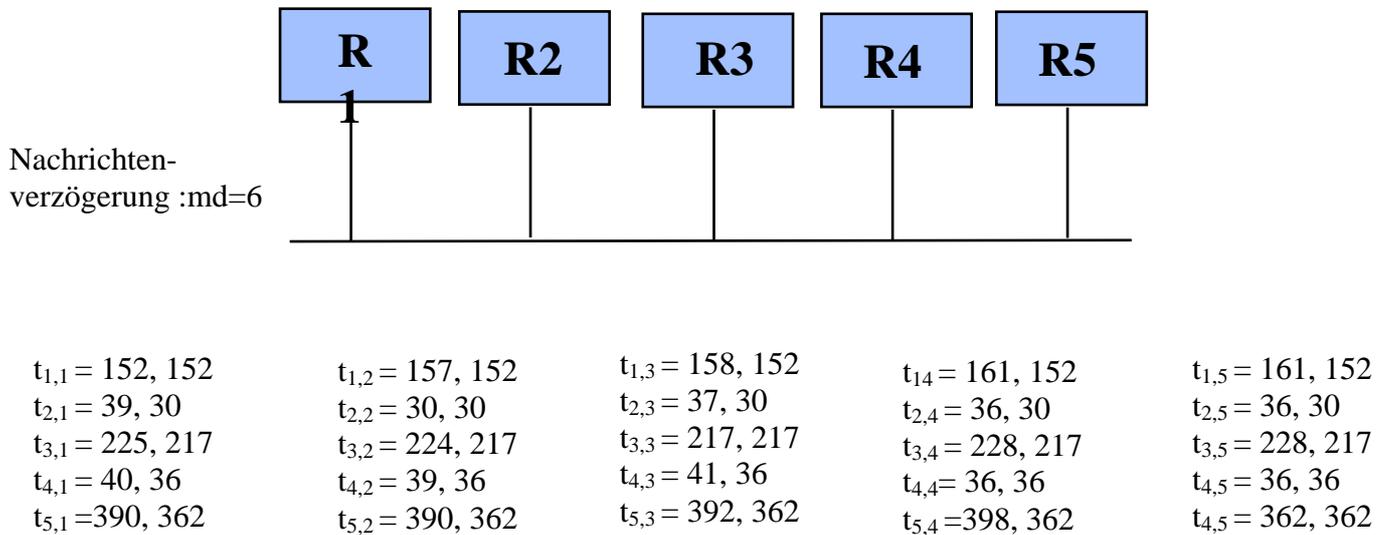
T4 : TS(C)receive = 10548.

Berechnen Sie den Offset der Uhren und die Laufzeit der Nachrichten.



Aufgabe 6.

Kooperierende Zeitsynchronisationsverfahren



1. Berechnen Sie für das Beispiel die lokalen Matrizen der Uhrwerte C_j^r
2. Berechnen Sie für das Beispiel die Korrekturmatrix K^l und die lokalen Korrekturwerte.
3. Nehmen Sie an, eine der Uhren liefert völlig zufällige und weit voneinander abweichende Zeitwerte. Kann das Verfahren diesen Fehler tolerieren ?

Aufgabe 7.

Ist eine hinreichend genaue globale Zeit ausreichend, um Ereignisse in einem verteilten System global zu ordnen?