



---

Übungsblatt 3

Abgabetermin 09.05.2006

---

**Aufgabe 1**

Nehmen Sie ein verteiltes System lokaler Uhren an, die jeweils eine Ganggenauigkeit von  $10^{-5}$  haben. Die Granularität der Uhren beträgt 0,1 ms.

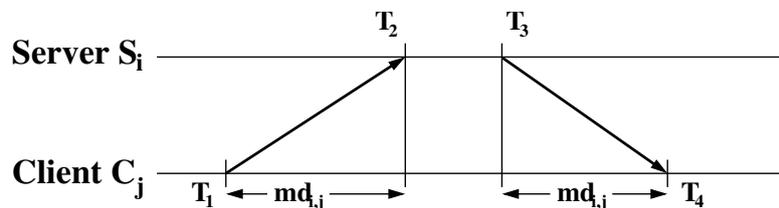
- Nach wievielen Sekunden schlägt sich die Ganggenauigkeit in einem Auseinanderdriften der Uhren nieder?
- Ihre Zielvorgabe ist es, die globale Zeit auf 1ms genau zu halten. In welchen Intervallen müssen die Uhren synchronisiert werden?

**Aufgabe 2**

Welche Probleme ergeben sich bei einem zentralen Zeitserver?

**Aufgabe 3**

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



Folgende Zeitstempel sind verfügbar:

TS(S): Zeitstempel des Servers

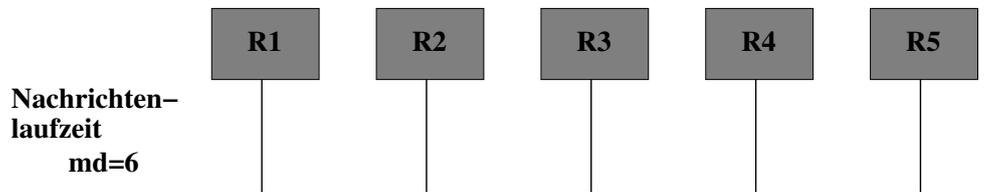
TS(C): Zeitstempel des Clients

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 4

Kooperierende Zeitsynchronisation



$t_{1,1} = 152, 152$	$t_{1,2} = 157, 152$	$t_{1,3} = 158, 152$	$t_{1,4} = 161, 152$	$t_{1,5} = 161, 152$
$t_{2,1} = 39, 30$	$t_{2,2} = 30, 30$	$t_{2,3} = 37, 30$	$t_{2,4} = 36, 30$	$t_{2,5} = 36, 30$
$t_{3,1} = 225, 217$	$t_{3,2} = 224, 217$	$t_{3,3} = 217, 217$	$t_{3,4} = 228, 217$	$t_{3,5} = 228, 217$
$t_{4,1} = 40, 36$	$t_{4,2} = 39, 36$	$t_{4,3} = 41, 36$	$t_{4,4} = 36, 36$	$t_{4,5} = 36, 36$
$t_{5,1} = 390, 362$	$t_{5,2} = 390, 362$	$t_{5,3} = 392, 362$	$t_{5,4} = 398, 362$	$t_{5,5} = 362, 362$

- Berechnen Sie für das Beispiel die lokalen Matrizen der Uhrenwerte  $C_j^r$ .
- Berechnen Sie für das Beispiel die Korrekturmatrix  $K^t$  und die lokalen Korrekturwerte.
- Nehmen Sie an eine der Uhren liefert völlig zufällige und weit voneinander abweichende Zeitwerte. Kann das Verfahren diesen Fehler tolerieren?

## Aufgabe 5

Ist eine hinreichend genaue globale Zeit ausreichend, um Ereignisse in einem verteilten System global zu ordnen? Begründen Sie Ihre Aussage.

Punkteverteilung

Aufgabe	Punkte
1	2 / 2
2	2
3	2
4	5 / 3 / 2
5	2