

## 1. Aufgabe

Sehen Sie sich das Werkzeug JMETER (<http://jakarta.apache.org/jmeter/>) an. Verwenden Sie es, um die Webserver der Fakultät auf ihre Leistungsfähigkeit zu prüfen. Sie sollen herausfinden, ob die Web-Ressourcen dem erwarteten Andrang zu Semesterbeginn gewachsen sind.

- Erstellen Sie ein realistisches Nutzerprofil und darauf basierend ein Lastmodell.
- Wählen Sie entweder das Vorlesungsverzeichnis Informatik, Mathematik, oder Physik, oder die Seiten einer größeren Arbeitsgruppe und messen Sie die Antwortzeiten.
- Prüfen Sie, ob sich die Antwortzeiten gut durch eine Normalverteilung, oder eine Exponentialverteilung abbilden lassen.

## 2. Aufgabe

Gegeben sei das folgende Warteschlangennetz. Die Anzahl der Kunden sei begrenzt auf  $N = 3$ . Es gelte  $E[S_i] = 1, i = 1, \dots, 3$ . Alle Warteschlangen haben unendlich große Warteräume.

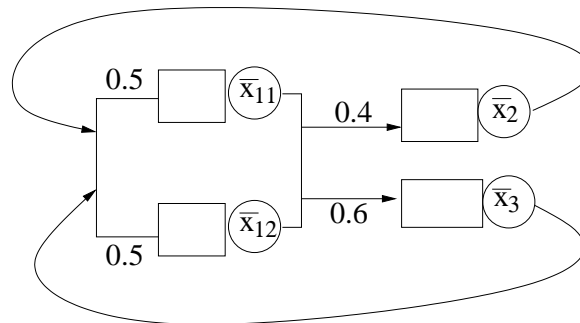


Abbildung 1: Warteschlangennetz

- a) Die Intensität der ersten Station sei  $c$ . Drücken Sie die Intensität der anderen Knoten als Funktion von  $c$  aus.
- b) Wieviele Zustände hat das Netz?
- c) Bestimmen Sie  $G(N)$ .
- d) Geben Sie  $P(n_{11}, n_{12}, n_2, n_3)$  für  $0 \leq n_{11}, n_{12}, n_2, n_3 \leq 3$  an.
- e) Berechnen Sie die Auslastung jeder Bedienstation für  $N = 1, 2$  und  $3$ .
- f) Welcher Knoten ist der Flaschenhals?

g) Verwenden Sie die Mean-Value-Analysis von JMT, um die Auslastung der Knoten für  $N = 10, 20, 30, 40, 50$  zu bestimmen.

### 3. Aufgabe (Mitrani)

Angenommen wir haben eine M/M/1 Warteschlange mit der folgenden Spezialität. Ein Job, der schon  $j$  Jobs in der Warteschlange vorfindet, entscheidet sich mit Wahrscheinlichkeit  $1/(j + 1)$  in der Schlange zu warten und mit Wahrscheinlichkeit  $j/(j + 1)$  verläßt er das System sofort. Die Parameter der Warteschlange sind  $\lambda = 3$  und  $\mu = 4$ .

- a) Schreiben Sie die Gleichgewichtsgleichungen der Warteschlange auf und lösen sie für  $\pi_n$ .
- b) Bestimmen Sie die Auslastung des Servers und den Durchsatz.
- c) Bestimmen Sie weiterhin die mittlere Warteschlangenlänge und die mittlere Antwortzeit eines Jobs, der das System betritt.