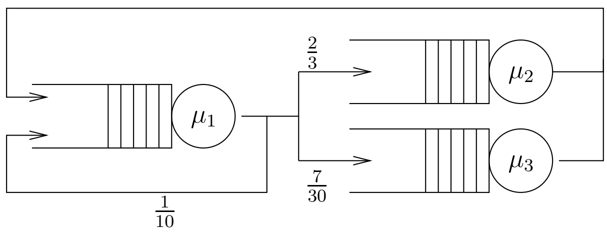
11. Übung zu Kommunikationsnetze: Analyse und Leistungsbewertung

Prof. Dr. Rudolf Mathar, Simon Görtzen, Christoph Schmitz

11.7.2011

Aufgabe 1. Betrachten Sie das folgende Jackson-Netzwerk mit $M = 3$ Anforderungen.



Die Bedienintensitäten seien gegeben durch $\frac{1}{\mu_1} = 20, \quad \frac{1}{\mu_2} = 30, \quad \frac{1}{\mu_3} = \frac{300}{7}$.

a) Wie lautet die Routingmatrix?

b) Bestimmen Sie den Zustandsraum und seine Mächtigkeit. Wie lauten die einzelnen Zustände?

c) Bestimmen Sie die stationäre Verteilung des Systems mit der in der Vorlesung angegebenen Rekursionsformel. Nehmen Sie dazu $\Lambda_1^* = \frac{1}{20}$ an.

d) Bestimmen Sie für jede der drei Stationen die Auslastung und den Durchsatz.

Aufgabe 2. Es sei $\boldsymbol{X}(t) = (X_1(t), ..., X_J(t))$ der beschreibende Markoff-Prozess eines geschlossenen Jackson-Netzes mit J Stationen und M Anforderungen. Mit den stationären Flüssen $\boldsymbol{\Lambda}^* = (\Lambda_1^*, ..., \Lambda_J^*)$ und den Bedienintensitäten $\mu_i(l)$, $i = 1, ..., J$, $l = 1, ..., M$ ist die stationäre Verteilung gegeben durch (vgl. Theorem 5.6)

$$p^*(\boldsymbol{n}) = K_M \prod_{i=1}^{J} \frac{(\Lambda_i^*)^{n_i}}{\mu_i(1) \cdot \ldots \cdot \mu_i(n_i)}, \quad \boldsymbol{n} = (n_1, ..., n_J) \in \mathcal{S}_M.$$

Welche Grenzverteilung ergibt sich, wenn $\mu_1(l) \to \infty$ für alle $l = 1, ..., M$, d.h., wenn die erwartete Bedienzeit bei Knoten 1 beliebig klein wird?