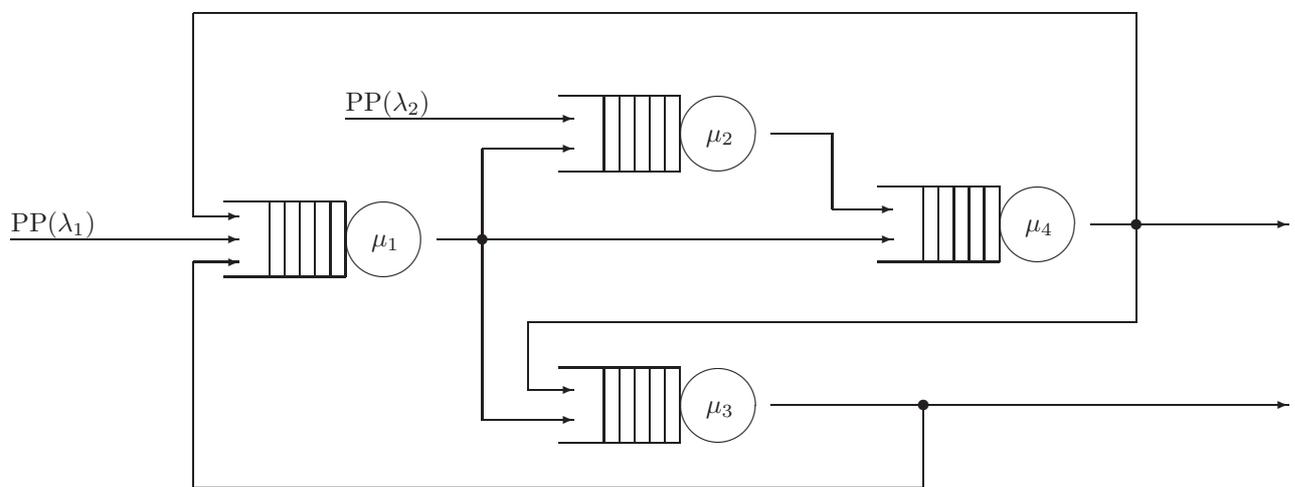


11. Übung zu Kommunikationsnetze II

Prof. Dr.-Ing. Anke Schmeink, Henning Maier, Gernot Fabek
12.7.2010

Aufgabe 1. Gegeben sei das folgende Warteschlangennetz mit $J = 4$ Stationen:



Die Stationen 1 bis 4 seien $M/M/1$ -Systeme mit den Bedienraten

$$\mu_1 = 12, \quad \mu_2 = 8, \quad \mu_3 = 9, \quad \mu_4 = 15.$$

Die Intensitäten der Ankunftsprozesse seien $\lambda_1 = \lambda_2 = 3$. Die Routing-Wahrscheinlichkeiten seien so festgelegt, dass aus den bestehenden Verbindungen mit gleicher Wahrscheinlichkeit ausgewählt wird.

- Berechnen Sie die stationäre Verteilung des offenen Jackson-Netzes.
- Welcher Anteil des Gesamtflusses (in Prozent) fließt im stationären Zustand über Station 2? Wie hoch ist die erwartete Anzahl von Anforderungen in Station 3 im stationären Zustand?
- Im offenen Jackson-Netz werde die Station 1 durch ein $M/M/\infty$ -Bediensystem ersetzt, dessen Server jeweils die Bedienrate $\mu = 3$ besitzen. Wie lautet nun die stationäre Verteilung des modifizierten, offenen Jackson-Netzes?

Es liege nun ein geschlossenes Jackson-Netz aus $M/M/1$ -Stationen mit $M = 3$ Anforderungen vor, d.h., es sei $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ und es gebe keine Abgänge in die Außenwelt. Die Routing-Wahrscheinlichkeiten seien wiederum so gewählt, dass aus den jetzt bestehenden Verbindungen zwischen Stationen mit gleicher Wahrscheinlichkeit ausgewählt wird.

- (d) Berechnen Sie die stationäre Verteilung des geschlossenen Jackson-Netzes. Verwenden Sie dabei diejenige Lösung der Flussgleichungen, deren Komponenten ganzzahlig sind und deren Summe 8 ergibt.
- (e) Wie hoch ist die Auslastung an Station 1 im stationären Zustand? Wie hoch ist die erwartete Anzahl von Anforderungen in Station 4 im stationären Zustand?