Ausgabedatum: 08.12.2009
Abgabedatum: 06.01.2010

Modellierung und Analyse eingebetteter und verteilter Systeme

Übungsblatt 9

Aufgabe 9.1: kontinuierliche Markovketten (9 Punkte)

Betrachten Sie die Markov-Kette {X(t)} mit Zustandsraum X = {0,1,2,3,4} und Transitionsratenmatrix Q:

$$Q=\begin{bmatrix} -\lambda & \lambda & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -(\lambda+\mu_1) & \lambda & \mu_1 & 0 \\ 0 & 0 & -\mu_1 & 0 & \mu_1 \\ \mu_2 & 0 & 0 & -(\lambda+\mu_2) & \lambda \\ 0 & \mu_2 & 0 & 0 & -\mu_2 \end{bmatrix}$$

a) Zeichnen Sie das Transitionsratendiagramm

b) Ermitteln Sie stationären Zustandswahrscheinlichkeiten (wenn sie existieren) für
$\lambda=1,\ \mu_1=3/2,\ \mu_2=7/4$

Aufgabe 9.2: M/M/1 Queue (3 Punkte)

Es soll ein Modell eines Flughafen für Propellermaschinen entwickelt werden, der eine Start- und eine Ladebahn besitzt. Die Landezeit einer Maschine ist exponentialverteilt und dauert im Mittel 1½ Minuten. Es wird angenommen, dass Flugzeuge mit exponentialverteilten Zwischenankunftszeiten am Flughafen eintreffen.

Welche Ankunftsrate kann maximal toleriert werden, wenn die mittlere Wartezeit eines Flugzeugs vor der Landung 3 Minuten nicht überschreiten soll? Lösen Sie die Aufgabe analytisch mit Hilfe einer geeigneten M/M/1 Warteschlange.

Begründen Sie bitte auch detailliert die Zuordnung der Elemente des Flughafenmodells zu den Komponenten des Warteschlangensystems.

```
Nächste Übungsgruppen: Montag, 04.01.2010

 Wir wünschen schöne Feiertage und einen
guten Übergang in das neue Jahr (-zehnt)!
```

Abgabe der Lösungen bis Mittwoch 06.01.10 12:00 Uhr in Pavillon 6, Briefkasten 4.

Alternativ per Email an sebastian.vastag@udo.edu senden.