

Stochastik für Studierende der Informatik

Hausaufgabenblatt 9

Ausgabe am Dienstag, 03.06.03

Abgabe am Dienstag, 17.06.03 zu Beginn der Vorlesung

Es werden nur die ersten beiden Aufgaben korrigiert und bewertet.
Die dritte Aufgabe ist trotzdem zu lösen, sie wird in den Übungen besprochen und inhaltlich bei den Aufgaben unter Aufsicht einbezogen.

Aufgabe H 9.1: (K)

In einer kleinen Schuhreparatur-Werkstatt (1 Schuster) kommen jeden Tag (8 Arbeitsstunden) im Mittel 24 Aufträge an.

Eine Reparatur dauert durchschnittlich 16 Minuten.

- Wie viele Stunden am Tag hat der Schuster im Mittel nichts zu tun?
- Wieviele Aufträge sind im Mittel gleichzeitig in seiner Werkstatt?
- Wie lange dauert die Fertigstellung eines Auftrags im Mittel?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man länger als 8 Stunden darauf warten muss? (Bei (b) und (c) zähle nur die Arbeitszeit.)

Aufgabe H 9.2: (K)

Zwei Filialen einer Firma haben im Mittel je 20 Rechenaufträge pro Minute.

Es gibt zwei Pläne zur Bearbeitung dieser Aufträge:

- Jede Filiale hat einen Rechner mit mittl. Bearbeitungsdauer von 1,2 Sek. .
- Es gibt einen gemeinsam genutzten, doppelt so schnellen Rechner.

Vergleichen Sie beide Pläne im Gleichgewicht anhand folgender Fragen:

- Wieviel Aufträge sind im Mittel im System?
- Wie lange muss jeder Nutzer im Mittel auf die Beantwortung warten?
- Wie groß ist das 95%-Quantil der Wartezeit? Was bedeutet diese Zahl?
- Wie hoch ist die Auslastung des/der Rechner?

Versuchen Sie, die Unterschiede zu begründen.

Aufgabe H 9.3:

- Skizzieren Sie für das „Modell 1“ einer $M|M|1|\infty$ -Bedienstation (aus der Vorlesung bzw. aus Folgerung 8.3 im Buch) den Übergangs-Graph.
- Bestimmen Sie die Gleichgewichtsverteilung. (Verwenden für die Rechnung geeignete Abkürzungen, z.B. $\pi_1 = c \cdot \pi_0$, $\pi_2 = d \cdot \pi_1$.)
Zur Kontrolle hier das Ergebnis: $\pi_0 = 1 - \lambda/\mu$, $\pi_j = \frac{1-\lambda/\mu}{1-\mu h} \left(\frac{\lambda(1-\mu h)}{\mu(1-\lambda h)} \right)^j$, $j \geq 1$.
- Vergleichen Sie mit Modell 1 ($h \rightarrow 0$?). Berechnen Sie π_0, π_1, π_2 für $\lambda = 10/\text{Min.}$, $\mu = 12/\text{Min.}$, $h = 1/10 \text{ Sek.}$.