Formelsammlung zur Übung 4

Modellnotation: A/B/C

A = Ankunftszeit
B = Servicezeit
C = Anzahl Server

Begriffe:

M = Exponentialverteilung (z.B. Poissonverteilung)
G = Allgemeine Verteilung (z.B. Normalverteilung, Gleichverteilung)

M/M/1 Modell

Durchschnittliche Ankunftsrate: λ
Durchschnittliche Servicerate: μ

Durchschnittlicher Auslastungsgrad:

$$\rho = {}^{\lambda}/_{\mu}$$

Wahrscheinlichkeit, dass sich genau n Kunden im System befinden:

$$P_n = \rho^n(1-\rho)$$

Wahrscheinlichkeit, dass sich k oder mehr Kunden im System befinden:

$$P\,(n \geq k) = \rho^k$$

Durchschnittliche Anzahl von Kunden im System:

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

Durchschnittliche Länge der Warteschlange:

$$L_q = \frac{\rho\lambda}{\mu - \lambda}$$

Durchschnittliche Verweildauer im System:

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

Durchschnittliche Verweildauer in der Warteschlange:

$$W_q = \frac{\rho}{\mu - \lambda}$$

M/G/1 Modell

$$L_q = \frac{\rho^2 + \lambda^2\sigma^2}{2(1-\rho)}$$

1. Für Exponentialverteilung gilt: $\sigma^2 = \frac{1}{\mu^2}$ → $L_q = \frac{\rho^2+\frac{\lambda^2}{\mu^2}}{2(1-\rho)} = \frac{2\rho^2}{2(1-\rho)} = \frac{\rho^2}{(1-\rho)}$
2. Bei konstanter Servicezeit gilt: $\sigma^2 = 0$ → $L_q = \frac{\rho^2}{2(1-\rho)}$
