

### 1. Aufgabe

Laden Sie PIPE2, den **P**latform **I**ndependent **P**etri net **E**ditor herunter (<http://pipe2.sourceforge.net/>). Entpacken Sie PIPE2 und starten Sie es.

1. Öffnen Sie das *Reader & Writer* Modell und erklären Sie das Modell. Wie sind Leser und Schreiber modelliert?
2. Sehen Sie sich die *Dining Philosophers* an und betrachten Sie die relative Zeit, die jeder Philosoph essen darf. Modifizieren Sie das Modell so, daß zwei benachbarte Philosophen doppelt so lang essen, wie die drei anderen. Wie ändern sich damit die Chancen aller Philosophen, beide Gabeln zu erlangen?
3. Erstellen Sie selbst ein Petri-netz Modell für eine M/M/1/6-Warteschlange mit  $\lambda = 1, \mu = 2$ . Wie lang ist die Warteschlange im Mittel?

### 2. Aufgabe (Kleinrock 3.5)

Angenommen eine M/M/1 Warteschlange sei gegeben durch Ankunfts- und Bedienrate

$$\begin{aligned}\lambda_k &= (k + 2)\lambda \quad \text{und} \\ \mu_k &= k \cdot \mu.\end{aligned}$$

- a) Zeichnen Sie das Zustandsübergangsdiagramm der Warteschlange
- b) Bestimmen Sie die Zustandswahrscheinlichkeiten  $\pi_i$  in Abhängigkeit von  $k, \lambda$  und  $\mu$ .
- c) Berechnen Sie die mittlere Warteschlangenlänge
- d) Berechnen Sie die mittlere Antwortzeit der Warteschlange.

### 3. Aufgabe (Telek)

Wir möchten zwei Rechnersysteme vergleichen. Einerseits haben wir einen Hochleistungsrechner und dem gegenüber ein Cluster normaler PCs. Jobs kommen im Poisson-Prozeß in jedes System, die Bearbeitungszeiten sind exponentialverteilt. Der Hochleistungsrechner verarbeitet Jobs, die mit Rate  $K\lambda$  ins System kommen mit Rate  $K\mu$ . Dagegen habe jeder der  $K$  Clusterrechner eine Ankunftsrate von  $\lambda$  und eine Bedienrate von  $\mu$ . Welches der Systeme ist besser?

- a) Berechnen Sie die Auslastung der beiden Rechensysteme.
- b) Berechnen Sie die mittlere Antwortzeit der Jobs und die mittlere Warteschlangenlänge.