

Aufgabe 1 (Realisierung eines Markovprozesses)

- a) Stellen Sie eine Realisierung des folgenden Markov-Prozesses dar: Sie starten zur Zeit $t=0$ im Zustand 1 und springen dann mit der Rate $\lambda_1 = 1$ aus dem Zustand 1 in der Zustand 2. Die Rate für den Sprung aus Zustand 2 beträgt $\lambda_2 = 3$. Verwenden Sie dazu folgende Zufallszahlen

```
> rexp(n=4,rate=1)
[1] 1.78742554 0.53395034 0.03469287 0.34368242
> rexp(n=4,rate=3)
[1] 0.4131860 0.3413430 1.2244733 0.2785748
```

- b) Erstellen Sie wieder eine Realisierung wie in a), allerdings gibt es nun einen 3. Zustand aus dem mit der Rate $\lambda_3 = 2$ gesprungen wird. Von jedem Zustand wird zu jedem der zwei anderen Zustände mit der gleichen Wahrscheinlichkeit gesprungen. Die Zufallszahlen seien nun:

```
> rexp(n=6,rate=1)
[1] 0.63676570 2.24865273 0.06617171 1.69761146 0.01052355 1.41731204
> rexp(n=6,rate=2)
[1] 0.8018230 0.1861428 0.7106777 1.0393504 1.9151095 0.8780633
> rexp(n=6,rate=3)
[1] 0.01983187 0.15087981 0.13371763 0.46835260 0.01916618 0.34343687
```

Zeichnen Sie mindestens 4 Übergänge ein.

- c) Geben Sie nun folgende Übergangsmatrixen für den in b) dargestellten Prozess an:
- Sprungmatrix P
 - Ratenmatrix R
 - Generatormatrix Q
- d) Zeichnen Sie das Ratendiagramm