Prof. Dr. Peter Buchholz, Alexander Frank

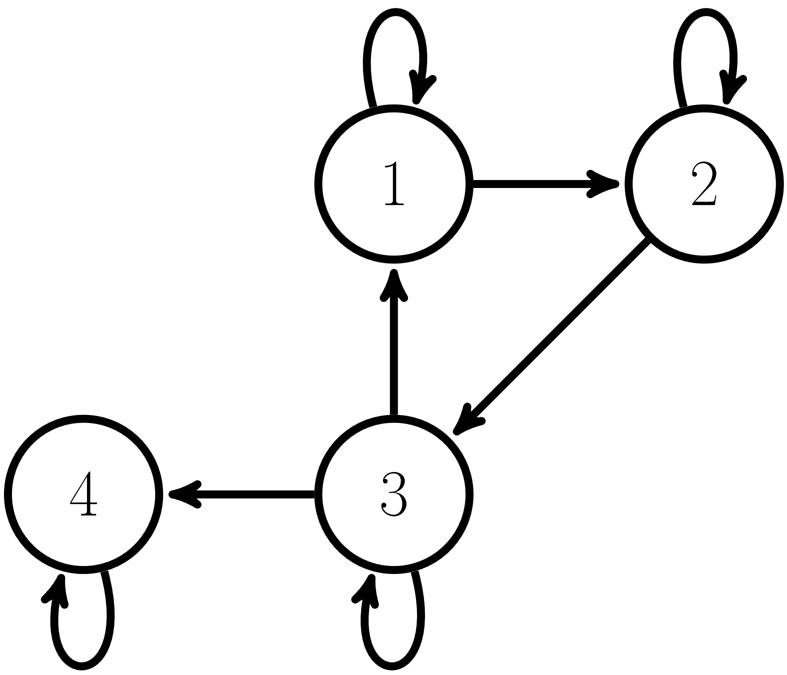
WS 2019/2020

Modellierung und Analyse eingebetteter und verteilter Systeme

Übungsblatt 5

Ausgabe: 4. November, **Abgabe:** bis zum 10. November (keine Pflicht)

Aufgabe 5.1 Übergangswahrscheinlichkeiten
Gegeben sei ein Übergangsgraph $\mathcal{G}$ wie unten beschrieben.



a) Gehen Sie davon aus, dass der Startzustand in $s = 1$ liegt und alle Übergänge $\mathbb{P}(s \to t) \in (0,1)$ sind, für alle eingezeichneten Verbindungen. Welche Aussagen lassen sich über das Verhalten des Systems sagen? Was ändert sich, wenn es eine Startverteilung über die Zustände $\{1,2,3\}$ am Anfang gibt? Was ändert sich, wenn eine beliebige Startverteilung über $\{1,2,3,4\}$ übergeben werden kann?

b) Gehen Sie diesmal vom Startzustand $s = 1$ aus und den gegebenen Übergängen:

$$P = \begin{pmatrix} 0.25 & 0.75 & 0 & 0 \\ 0 & 0.25 & 0.75 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0.25 & 0.25 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie die Prognose für die Zustandsverteilung nach $T = \{3, 5\}$ Schritten.

c) Unter der Annahme, dass Sie einen neuen Übergang $4 \to 1$ schaffen dürfen und die Wahrscheinlichkeiten sich dadurch ändern zu

$$P_x = \begin{pmatrix} 0.25 & 0.75 & 0 & 0 \\ 0 & 0.25 & 0.75 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0.25 & 0.25 \\ x & 0 & 0 & 1-x \end{pmatrix}$$

mit $x \in (0, 1)$, ist es möglich eine gleichbleibende Zustandsverteilung zu erstellen? Eine Zustandsverteilung heißt dabei gleichbleibend, wenn $\pi \cdot P_x = \pi$ gilt.