

Modellgestützte Analyse und Optimierung Übungsblatt 13

Ausgabe: 12.07.2021, Abgabe: 19.07.2021

Aufgabe 13.1: Einführung Markov-Ketten

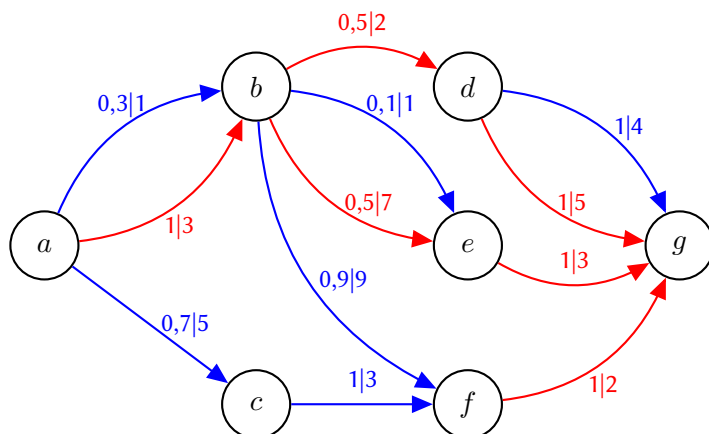
Im Skript ist die Zustandsverteilung einer Markov-Kette durch $\pi_{j+1} = \pi_1 \prod_{k=1}^j P_k$ für die Periode $j = 1, \dots, n$ definiert, wobei π_1 die Wahrscheinlichkeitsverteilung in der Periode 1 beinhaltet. Zeigen Sie, dass der Zeilenvektor π_{j+1} eine Wahrscheinlichkeitsverteilung beinhaltet.

Aufgabe 13.2: Zustandsübergangsgraph - Erweiterung Übung 12

Eine Firma verwendet eine speziell für sie angefertigte Maschine, die in der Neuanschaffung 5000 € kostet. Jedes Jahr müssen 1000 € Wartungs- und Betriebskosten gezahlt werden. Zusätzlich fallen mit jedem Jahr, das die Maschine älter ist, 500 € mehr für Reparaturen an. Bei der Auswechslung der Maschine können je nach Alter der Maschine noch Teile weiterverkauft werden. Der Anteil des Kaufpreises der durch den Verkauf von Teilen der Maschinen erwirtschaftet werden kann, beträgt bei einer einjährigen Maschine 50%, bei einer zweijährigen 25% usw. Mit Wahrscheinlichkeit 0,1 geht die Maschine kaputt und muss ausgetauscht werden. In diesem Fall können aus Zeitgründen keine Komponenten der Maschine verkauft werden und die Erneuerung kostet 5000 €. Stellen Sie den Zustandsübergangsgraphen für eine Planungsperiode von 3 Jahren dar.

Aufgabe 13.3: Berechnung einer optimalen Politik

Gegeben sei der folgende Markovsche Entscheidungsprozess. In verschiedenen Zuständen gibt es zwei Optionen: blau und rot. Die Zustandsübergangswahrscheinlichkeiten und Kosten sind jeweils auf den Transitionen angegeben (Zustandsübergangswahrscheinlichkeit|Kosten):



Berechnen Sie eine optimale Politik mit Hilfe des Algorithmus aus der Vorlesung.