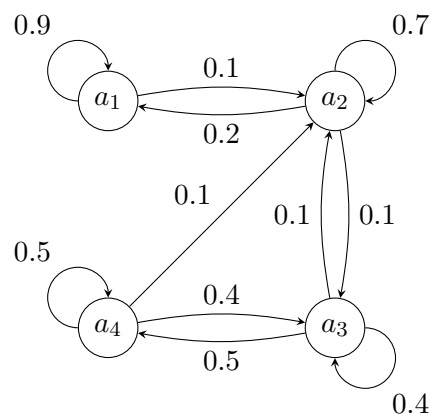


Aufgabe 11

Für die Modellierung des Verkehrszustands auf einem Autobahnabschnitt werden folgende vier Zustände unterschieden:

- a_1 : kein Verkehr
- a_2 : frei fließender Verkehr
- a_3 : stockender Verkehr
- a_4 : Stau



Ein Zeitschritt soll dabei 30 Minuten entsprechen.

- a) Stellen Sie aus den Angaben im Graphen die Übergangsmatrix auf.
- b) Welche Möglichkeiten gibt es, in zwei Schritten von Zustand a_4 auf Zustand a_2 zu wechseln?
- c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, in zwei Schritten von Zustand a_4 auf Zustand a_2 zu wechseln.
- d) Wie groß ist in diesem Modell die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein (gerade entstandener) Stau zwei Stunden lang (durchgehend) bestehen bleibt?

Aufgabe 12 (Selbststudium)

Eine Bank setzt ein Verfahren zur Kreditwürdigkeitsprüfung ein. Das Verfahren soll sicherstellen, dass nur Kunden einen Kredit erhalten, die den Kredit auch zurückzahlen. Der Anteil der ‚schlechten Kunden‘ betrage aufgrund langjähriger Erfahrungen 3%. Das Prüfungsverfahren führt bei 90% der ‚schlechten Kunden‘ zu einer Ablehnung des Kreditantrags. Leider wird durch das Prüfungsverfahren auch in 10% der Fälle bei den ‚guten Kunden‘ der Kreditantrag abgelehnt.

- a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein als positiv eingestufteter Kunde auch tatsächlich ein „guter“ Kunde ist.
- b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Kreditnehmer, bei dem das Prüfungsverfahren zu einem negativen Ergebnis kommt, tatsächlich ein „schlechter Kunde“ ist.

Aufgabe 13

Deine beste Freundin ruft Dich völlig aufgelöst an. Sie hat einen Hepatitis-Test gemacht, und das Ergebnis war positiv.

Über den Hepatitis-Test hat das Labor folgende Informationen veröffentlicht:

- Bei 9 750 von 10 000 getesteten kranken Personen ergab der Test ein positives Ergebnis. Die Sensitivität des Tests beträgt also 97.5%.
- Bei 9 300 von 10 000 getesteten nicht kranken Personen ergab der Test ein negatives Ergebnis. Die Spezifität des Tests beträgt also 93%.

Aus der medizinischen Fachliteratur ist bekannt, dass die Prävalenz von Hepatitis in Europa 0,3% beträgt.

- a) Kannst Du die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Deine Freundin wirklich Hepatitis hat, direkt an diesen Zahlen ablesen?
- b) Wie hoch ist bei ihrem positiven Testergebnis die Wahrscheinlichkeit, dass sie wirklich Hepatitis hat?

Aufgabe 14

Eine Mannschaft gewinnt das Viertelfinalspiel. Die Wahrscheinlichkeit das Halbfinale zu gewinnen hängt vom Gegner ab. Neben der betrachteten Mannschaft haben es drei weitere Mannschaften (M_1, M_2, M_3) ins Halbfinale geschafft. Schreiben Sie die entsprechenden Formeln für die folgenden Fragestellungen auf.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit das Halbfinale zu gewinnen?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Mannschaft gegen die Mannschaft M_1 gespielt hat, wenn sie das Halbfinale gewonnen hat?