Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
PD Dr. Matthias Schubert
Monika Wroblewska

München, 17.06.2015

Managing Massive Multiplayer Online Games

SS 2015

Übungsblatt 9: Zeitliches Verhaltensmodelle

Besprechung: 25.6.15 und 29.6.15

Aufgabe 9-1 *Suffix Bäume*

Gegeben sei das Alphabet $A = \{A, B, E, N, S\}$.

(a) Fügen Sie die Sequenz $G_1 = \{B, A, N, A, N, E\}$ in einen leeren Suffix Baum ST ein.

(b) Fügen Sie zusätzlich die Sequenz $G_2 = \{A, N, A, N, A, S\}$ in ST ein.

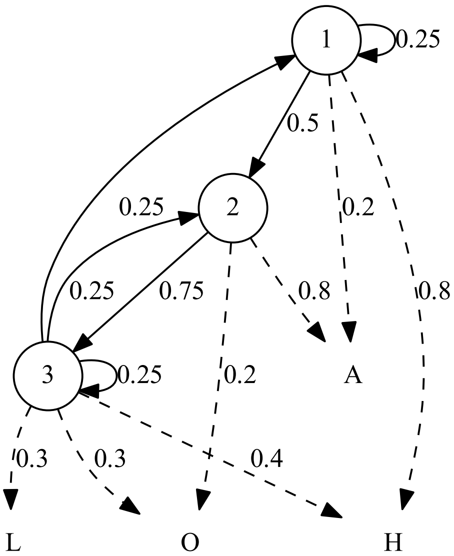
(c) Finden Sie die Subsequenz $S_1 = \{N, A, N, A\}$. Welche Sequenz enthält sie?

(d) Welches ist die längste gemeinsame Subsequenz von G_1 und G_2?

(e) Welche Erweiterung wäre notwendig, um das Finden der häufigsten Subsequenz der Länge n oder länger zu unterstützen?

Aufgabe 9-2 *Hidden Markow Modelle*

Gegeben sei folgendes Hidden Markow Modell:



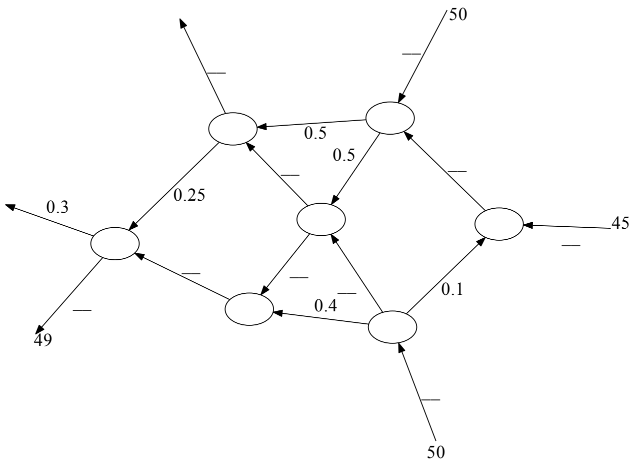
(a) Geben Sie die Zustandsmenge A und die Beobachtungsmenge B an. Leiten Sie die Übergangsmatrix D und die Output-Matrix F aus dem Modell ab. Nehmen Sie an, dass die Startwahrscheinlichkeiten gleichverteilt sind und die Wahrscheinlichkeit, dass Sequenzen in einem Zustand enden, dem zur Summe 1 fehlenden Werten entsprechen.

(b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Beobachtung $O_1 = \{H, A, L, L, O\}$ durch das HMM generiert wird.

(c) Welche Sequenz $(s_1, s_2, \ldots, s_k)$ mit $s_i \in A$ erklärt die Beobachtung $O_2 = \{A, L, O, H, A\}$ am besten?

Aufgabe 9-3 *Homogene Poisson Modelle*

Gegegeben sei folgender Ausschnitt aus einem Wegenetz:

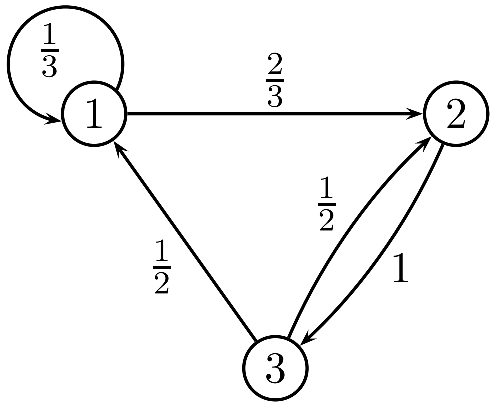


Die Beschriftung der eingehenden Kanten bezeichnet die Anzahl der Charaktere, die den dargestellten Bereich betreten. Die Beschriftung der Kanten entspricht der Wahrscheinlichkeit, dass ein Charakter sich für diesen Weg entscheidet. Nehmen Sie an, die Bewegung auf dem Wegenetz folgt einem homogenen Poisson-Prozess.

Bestimmen Sie die fehlenden Wahrscheinlichkeiten sowie für jede Kante die erwartete Anzahl Charaktere, die sich zu jedem Zeitpunkt auf dem durch die Kante repräsentierten Weg befinden.

Aufgabe 9-4 *Markov Ketten*

Gegeben sei folgende Markov Kette M in Graph-Darstellung. Dabei stehen Knoten für Zustände, und Kanten für mögliche Übergänge. Kantenlabels entsprechen den Übergangswahrscheinlichkeiten.



(a) Geben Sie M in Matrix Schreibweise an. Nehmen Sie dabei an, dass die Startzustände gleichverteilt sind, und Sequenzen nur nach Zustand 3 enden, und zwar mit einer Wahrscheinlichkeit von 50%.

(b) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, die Sequenz $3-1-1-2-3$ zu bebachten?

(c) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, die Sequenz $2-3-2-1-2$ zu bebachten?