

## Übungsblatt 2

14.05.2014

Auf diesem Übungsblatt betrachten wir ein HMM  $\mathcal{M}$  mit den vier Zuständen A, B, C, D sowie dem Startzustand  $\mathcal{B}$  und dem Endzustand  $\mathcal{E}$ . Die Übergangsmatrix sei

	$\mathcal{B}$	A	B	C	D	$\mathcal{E}$
$\mathcal{B}$	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0
A	0	0	0	0,99	0	0,01
B	0	0	0	0	0,99	0,01
C	0	0	0	0,99	0	0,01
D	0	0	0	0	0,99	0,01
$\mathcal{E}$	0	0	0	0	0	1

Es können zwei Symbole emittiert werden: a und b. Die Emissionswahrscheinlichkeiten seien

	a	b
A	0,8	0,2
B	0,6	0,4
C	0,4	0,6
D	0,5	0,5

Wir untersuchen nun die Zeichenfolge  $x = aa$ .

### Aufgabe 2.1:

Bestimmen Sie die Matrix der Vorwärtswahrscheinlichkeiten und  $P(x|\mathcal{M})$ . (Hinweis: Es ist hilfreich den Forward-Algorithmus zu implementieren.)

### Aufgabe 2.2:

Bestimmen Sie die Matrix der Rückwärtswahrscheinlichkeiten und  $P(x|\mathcal{M})$ . (Hinweis: Es ist hilfreich den Backward-Algorithmus zu implementieren.)

### Aufgabe 2.3:

Bestimmen Sie die Matrix der a-posteriori-Wahrscheinlichkeiten. Welche Zustandsfolge wird als wahrscheinlichste ermittelt? Welches Problem können Sie beobachten?

### Aufgabe 2.4:

Bestimmen Sie den wahrscheinlichsten Pfad mit dem Viterbi-Algorithmus und vergleichen Sie diesen mit dem durch die a-posteriori-Dekodierung ermittelten Pfad.