

# Klausur Sprachanwendungen

Studiengang MI,WK, MA  
Sommersemester 2005  
FH Giessen-Friedberg  
Prof. Dr. Euler

Name							
Vorname							
Matrikelnummer							
Studiengang							
Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7
Punkte							
Gesamtpunkte							
Note							

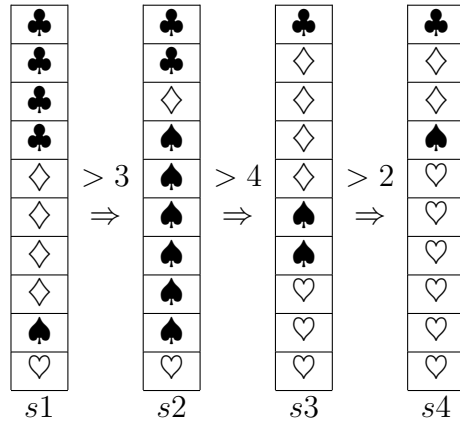
Ich bin damit einverstanden, dass die Notenliste mit Matrikelnummern ausgehängt wird.

Unterschrift

---

**Aufgabe 1** 10 Punkte

Im Skript wurde folgendes Modell für ein HMM behandelt:



Übergangswahrscheinlichkeiten:

$$A = \begin{pmatrix} 1/2 & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 2/3 & 1/3 & 0 \\ 0 & 0 & 1/3 & 2/3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Symbolwahrscheinlichkeiten:

$$B = \begin{pmatrix} b_{1\diamond} = 0,4 & b_{1\heartsuit} = 0,1 & b_{1\spadesuit} = 0,1 & b_{1\clubsuit} = 0,4 \\ b_{2\diamond} = 0,1 & b_{2\heartsuit} = 0,1 & b_{2\spadesuit} = 0,6 & b_{2\clubsuit} = 0,2 \\ b_{3\diamond} = 0,4 & b_{3\heartsuit} = 0,3 & b_{3\spadesuit} = 0,2 & b_{3\clubsuit} = 0,1 \\ b_{4\diamond} = 0,2 & b_{4\heartsuit} = 0,6 & b_{4\spadesuit} = 0,1 & b_{4\clubsuit} = 0,1 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der 4-er Folge  $\clubsuit, \diamond, \diamond, \heartsuit$  für die beiden folgenden Spezialfälle:

1. die Markovkette bleibt im ersten Zustand:

$q_1$				
	$\clubsuit$	$\diamond$	$\diamond$	$\heartsuit$

2. die Markovkette wechselt in jedem Schritt zu nächsten Zustand:

$q_4$	X	X	X	
$q_3$	X	X		X
$q_2$	X		X	X
$q_1$		X	X	X
	$\clubsuit$	$\diamond$	$\diamond$	$\heartsuit$

**Aufgabe 2** 10 Punkte



1. Geben Sie einen Ausdruck an, der mit der folgenden regulären Grammatik generiert werden kann und zeichnen Sie dafür einen Ableitungsbaum. Der Ausdruck muss mindestens einen Operator  $+$  oder  $*$  enthalten.
2. Welcher der folgenden Ausdrücke ist nicht von der Grammatik abgedeckt? Begründen Sie Ihre Entscheidung.
  - (a)  $1 + 1 - 1 + 0$
  - (b)  $1 + 1 * 1 * 0 + 1$
  - (c)  $11 * 0$
  - (d)  $0 + 0 + 0 * 0$
3. Erweitern Sie die Grammatik von Binär- auf Oktalzahlen (0 bis 7).

$\Sigma$	0, 1, +, *
N	AUSDRUCK, DIGIT, OP
P	AUSDRUCK $\rightarrow$ DIGIT AUSDRUCK $\rightarrow$ AUSDRUCK OP AUSDRUCK OP $\rightarrow$ + OP $\rightarrow$ * DIGIT $\rightarrow$ 1 DIGIT $\rightarrow$ 0
S	AUSDRUCK

### Aufgabe 3 10 Punkte



In der Beschreibungssprache VoiceXML wird das Element `<form>` dazu benutzt, um Formulare mit einzelnen Feldern `<field>` zu definieren. Schreiben Sie ein VoiceXML-Formular mit passenden Prompts, um Karten für Sport-Veranstaltungen zu verkaufen. Dabei gilt:

- Auswahlmöglichkeit unter Fussball, Golf, Schwimmen, Tennis
- Angabe der Anzahl der Karten (zwischen 1 und 5).
- Am Ende soll die Benutzerin / der Benutzer mit dem unten vorgesehenen Prompt (bitte ausfüllen) eine Bestätigung erhalten und die Kartenbestellung mit dem vorgegebenen `submit` ausgeführt werden.

`<form>`

```
<block>
<prompt>
<submit next="http://localhost/kartenbestellung" namelist="sportart anzahl"/>
</block>

</form>
```

**Aufgabe 4** 6 Punkte



1. *Inwiefern sind Hidden Markov Modelle besser als der DTW geeignet, viele Referenzäußerungen des gleichen Wortes für die spätere Erkennung zu nutzen?*
  
2. *Das Training von HMMs startet mit einem vorgegebenen Modell. Die Parameter werden dann iterativ verbessert. Warum ist es wichtig, mit einer guten Anfangsschätzung zu beginnen und nicht etwa rein zufällige Startwerte zu verwenden?*
  
3. *Wie beurteilen Sie die Erkennung von buchstabierten Namen (m ü l l e r) hinsichtlich der Schwierigkeit für einen Spracherkenner? Spielt die Anzahl der zu erkennenden Namen dabei eine Rolle?*