

# Theoretische Informatik

Alle Materialien (Folien, Übungsblätter, etc.) dieser Veranstaltung sind urheberrechtlich geschützt und nur von Teilnehmern dieser Veranstaltung und im Rahmen dieser zu verwenden. Eine anderweitige Verwendung oder Verbreitung ist nicht gestattet.

## Aufgabe 3.1

Aussagen	Antworten
1. DEAs sind Automaten, um das Wortproblem für deterministische rechtslineare Grammatiken zu lösen.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
2. Ein DEA kann mehrere Endzustände haben. Es ist sogar möglich, dass er keinen Endzustand hat.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
3. Man kann jede Grammatik in einen DEA umwandeln.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
4. Ein DEA akzeptiert ein vorgegebenes Wort, sobald es in einen beliebigen Endzustand kommt.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch

## Aufgabe 3.2 Umwandlung Grammatik in DEA

Gegeben ist die Grammatik  $G = (\{S, A, B\}, \{0, 1\}, P, S)$  mit  $P = \{S \rightarrow 0A|1B, A \rightarrow 0A|1B|\varepsilon, B \rightarrow 0A|1S\}$ .

- Wandeln Sie die Grammatik in einen deterministischen Automaten um, der die selbe Sprache akzeptiert. Geben Sie dabei das Tupel und die Übergangsfunktion als Tabelle und Diagramm an.
- Geben Sie eine Grammatik-Ableitung für das Wort 0110 an.
- Beweisen Sie, dass der Automat das Wort 0110 akzeptiert. Benutzen Sie dafür Konfigurationsübergänge und starten Sie mit der Konfiguration  $(S, 0110)$ .

## Aufgabe 3.3 DEA, Übergangsdiagramm

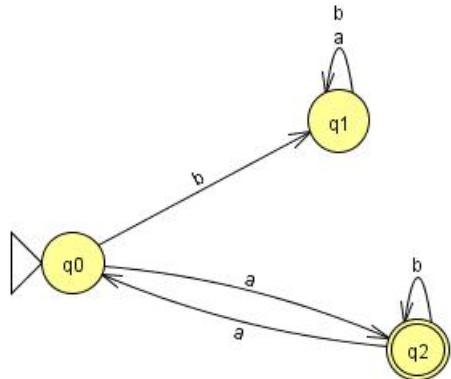
Gegeben ist der Automat  $(\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1\}, \delta, q_0, \{q_3\})$  und die Übergangsfunktion als Tabelle:

$\delta$	0	1
$\rightarrow q_0$	$q_0$	$q_1$
$q_1$	$q_0$	$q_2$
$q_2$	$q_3$	$q_2$
$*q_3$	$q_3$	$q_3$

- Zeichnen Sie das Übergangsdiagramm.
- Wandeln Sie den Automaten in eine deterministische rechtslineare Grammatik um.
- Beschreiben Sie umgangssprachlich die Sprache, die von diesem DEA akzeptiert wird.

### Aufgabe 3.4 DEA, Übergangstabelle

Gegeben sei der durch das folgende Übergangsdiagramm definierte DEA:



1. Geben Sie die Übergangstabelle an.
2. Was fällt Ihnen am Zustand  $q_1$  auf?
3. Geben Sie alle Wörter der Länge maximal 4 an, die von diesem DEA akzeptiert werden.
4. Wandeln Sie den Automaten in eine deterministische rechtslineare Grammatik um.
5. Beschreiben Sie die Sprache, die von diesem DEA akzeptiert wird, umgangssprachlich.

### Aufgabe 3.5 Programmierung DEA

Geben Sie zu den folgenden Sprachen jeweils einen DEA an:

1.  $\{w \in \{a,b,c\}^* \mid w \text{ hat mindestens ein } c\}$
2.  $\{w \in \{a,b,c\}^* \mid \exists u,v \in \{a,b,c\}^*, w = uabcv \text{ mit } |v| \geq 2\}$
3.  $\{w \in \{a,b\}^+ \mid \text{der erste Buchstabe und der letzte Buchstabe in } w \text{ sind gleich}\}$
4.  $\{w \in \{a,b\}^* \mid \text{die Anzahl der a's ist gleich der Anzahl der b's}\}$

Geben Sie dabei jeweils immer das 5-Tupel des DEA und das Übergangsdiagramm an.