

# 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 5.1

Aussagen	Antworten
1. Man kann jede deterministische rechtslineare Grammatik in einen NEA umwandeln.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
2. Falls nach Abarbeitung eines Wortes im NEA mindestens ein Ableitungsstrang in einem Endzustand landet, wird das Wort akzeptiert.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
3. Für die normale Umwandlung eines NEA in einen DEA muss man die Potenzmenge der Zustände bilden.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
4. Jeder NEA mit $n$ Zuständen kann in einen deterministischen endlichen Automaten (DEA) mit maximal $2^n$ vielen Zuständen überführt werden, der dieselbe Sprache akzeptiert.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
5. Mit der optimierten Teilmengenkonstruktion werden von Anfang an nur die Zustände im DEA generiert, die man überhaupt erreichen kann.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch

## Aufgabe 5.2 Programmierung NEA

Sei  $L = \{w \in \{a, b, c, d\}^* \mid w = vabc \text{ oder } w = vbc \text{ für ein } v \in \{a, b, c, d\}^*\}$ .

1. Entwerfen Sie einen NEA  $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ , der die Sprache  $L(A)$  akzeptiert.
2. Zeigen Sie die Abarbeitung des Wortes  $abcbc$  graphisch, indem Sie alle möglichen Konfigurationsübergänge aufzeigen.
3. Geben Sie zu dem Automaten  $A$  eine rechtslineare Grammatik  $G$  an, so dass  $L(A) = L(G)$ .

## Aufgabe 5.3 NEA

Geben Sie NEAs an, die die folgenden Sprachen akzeptieren.

1.  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid \exists s, u, v \in \{0, 1\}^*, w = s00u11v\}$
2.  $\{w \in \{0, 1, 2\}^* \mid \exists u, v \in \{0, 1, 2\}^*, w = u110v \text{ oder } w = u112v\}$
3.  $\{w \in \{a, \dots, z\}^* \mid w = if \text{ oder } w = then \text{ oder } w = else\}$

#### Aufgabe 5.4 Umwandlung NEA in DEA

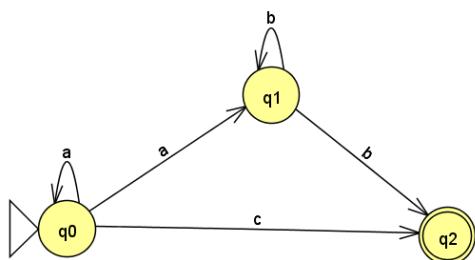
Wandeln Sie den folgenden NEA mit Hilfe der optimierten Teilmengenkonstruktion in einen DEA um.

NEA	$a$	$b$	$c$
$\rightarrow *q_0$	$\{q_1, q_2\}$	$\{\}$	$\{\}$
$*q_1$	$\{q_1\}$	$\{\}$	$\{q_2\}$
$q_2$	$\{\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{\}$

1. Zeichnen Sie das Übergangsdiagramm des NEA.
2. Bestimmen Sie die Übergangstabelle des DEA. Behalten Sie dabei die Benennung der Zustände im DEA als Mengen bei.
3. Geben Sie das 5-Tupel des DEA an.
4. Zeichnen Sie das Übergangsdiagramm des DEA.

#### Aufgabe 5.5 Umwandlung NEA in DEA

1. Wandeln Sie den folgenden NEA mit Hilfe der optimierten Teilmengenkonstruktion in einen DEA um. Geben Sie dabei sowohl das Tupel sowie die Übergangstabelle und das Übergangsdiagramm an. Verwenden Sie dabei die originale Benennung der Zustände ohne Symboländerung.



2. Leiten Sie das Wort  $abc$  sowohl in dem NEA als auch in dem DEA mit Hilfe von Konfigurationsübergängen ab. Geben Sie dabei im NEA alle Konfigurationen aller Verzweigungen an.