

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 13/14  
Blatt 2

**Aufgabe 2.1**

Sei  $G = (V, \Sigma, P, S)$  eine Grammatik mit  $V = \{S\}$ ,  $\Sigma = \{a, b\}$  und folgenden Regeln  $P$ :

$$S \rightarrow \varepsilon | aSbS | bSaS$$

- Weise nach, dass  $G$  mehrdeutig ist, indem Du für ein Wort aus  $L(G)$  zwei verschiedene Syntaxbäume zeichnest.
- Weise nach, dass  $L(G)$  nicht inhärent mehrdeutig ist, indem Du eine eindeutige Grammatik angibst, die ebenfalls  $L(G)$  erzeugt.

**Aufgabe 2.2**

Zu dem Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$  sei folgender DFA gegeben:

$\delta$	$z_0$	$z_1$	$z_2$	$z_3$
0	$z_2$	$z_0$	$z_0$	$z_1$
1	$z_3$	$z_1$	$z_3$	$z_2$

Der Startzustand sei  $z_0$  und  $E = \{z_3\}$ .

- Zeichne den Zustandsgraphen des DFAs.
- Gib die Zustandsfolgen und das Ergebnis des DFAs an, wenn er folgende Wörter verarbeitet: 11101, 101100, 1101, 10001.

**Aufgabe 2.3**

Betrachte folgende Sprache über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$ :

$$L = \{w = w_1w_2 \dots w_n \in \Sigma^* \mid |w|_a - |w|_b \text{ ist gerade und } w_i = c \text{ für alle geradzahigen } i\}.$$

Beispiele:  $\varepsilon$ ,  $accbc$ ,  $bc$ ,  $acbcacacc$ ,  $bcbccacbcacac \in L$ .

- Finde einen DFA, der die Sprache  $L$  erkennt. Gib sowohl die Tabelle der Überföhrungsfunktion  $\delta$ , als auch den dazugehörigen Zustandsgraphen an.
- Gib eine reguläre Grammatik an, die  $L$  erzeugt (daföür kann man das Verfahren aus der Vorlesung nutzen).

### **Aufgabe 2.4**

Zeichne den Zustandsgraphen eines NFAs mit möglichst wenig Zuständen, der die folgende Sprache  $L$  erkennt. Erläutere die Funktionsweise deines NFAs (erkläre vor allem, welchem Zweck die verschiedenen Zustände dienen).

$$L = \{w \in \{a, b, c\}^+ \mid \text{Das letzte Symbol von } w \text{ kommt nur an letzter Stelle in } w \text{ vor.}\}$$

### **Information zur Übung**

Die Übungen finden jeweils Montag 8:30-10:00 bzw. Mittwoch von 12.00-13.30 Uhr im Raum NA 1/64 statt. Die erste Übung ist am 21.10.2013 bzw. am 23.10.2013. Alle Studierenden melden sich bitte bis zum 30.10.2013 zu der Veranstaltung an per Email an Stef Sijben (Stef.Sijben@rub.de) unter Angabe von Name, Matrikelnummer und Studiengang.