

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 12/13  
Übungsblatt 02

**Aufgabe 2.1**

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

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

Der Startzustand sei  $z_0$  und  $E = \{z_2, z_3\}$ .

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

$0^21^20^2, 1^4, 0110, 1100101$

**Aufgabe 2.2**

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

$$L = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a + |w|_b = 1 \text{ und die Zahl } |w|_c \text{ ist gerade}\}$$

- Finde einen DFA, der die Sprache  $L$  erkennt. Gib sowohl die Tabelle der Übergangsfunktion  $\delta$ , als auch den dazugehörigen Zustandsgraphen an.
- Gib eine reguläre Grammatik an, die  $L$  erzeugt (dafür kann man das Verfahren aus der Vorlesung nutzen, siehe Seite 10f).

**Aufgabe 2.3**

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).

$$L = \{w \in \{0, 1, 2\}^+ \mid \text{die letzte Ziffer in } w \text{ ist} \\ \text{die Quersumme der restlichen Ziffern modulo } 3\}$$

Beispiele:  $0, 00, 11, 22, 112, 2100, 1121, \dots \in L$

### Aufgabe 2.4

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

$$S \rightarrow aSbb \mid aaSb \mid \varepsilon$$

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