

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 15/16  
Blatt 2

**Aufgabe 2.1**

Der DFA  $M$  sei gegeben durch  $M = (\{z_0, z_1, z_2, z_3\}, \{0, 1\}, \delta, z_0, \{z_1, z_3\})$  mit

$$\delta(z_0, 0) = z_1$$

$$\delta(z_0, 1) = z_2$$

$$\delta(z_1, 0) = z_2$$

$$\delta(z_1, 1) = z_3$$

$$\delta(z_2, 0) = z_1$$

$$\delta(z_2, 1) = z_2$$

$$\delta(z_3, 0) = z_0$$

$$\delta(z_3, 1) = z_2$$

- Zeichne das zugehörige Zustandsdiagramm.
- Gib jeweils die Zustandsfolge und die Ausgabe des DFAs an, wenn er folgende Wörter verarbeitet:  $001011$ ,  $(011)^2$ ,  $1001101$ ,  $1^201^2$ .

**Aufgabe 2.2**

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

$$L = \{ ab^n a^m \mid n \geq 1 \text{ und } m \geq 2 \}.$$

- Finde einen DFA, der die Sprache  $L$  akzeptiert. Gib sowohl die Überföhrungsfunktion  $\delta$  als auch den Zustandsgraphen an.
- Gib eine reguläre Grammatik an, die  $L$  erzeugt.

**Aufgabe 2.3**

Betrachte die folgende reguläre Grammatik  $G$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  und mit der Startvariable  $S$ :

$$S \rightarrow aB \mid bC \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow aA \mid bS \mid a$$

$$B \rightarrow bC \mid aS \mid b$$

$$C \rightarrow aA \mid bB$$

Konstruiere einen NFA, der die Sprache  $L(G)$  akzeptiert.

### Aufgabe 2.4

Zu einem Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$  sei folgender NFA  $M$  gegeben.

$\delta$	$z_0$	$z_1$	$z_2$	$z_3$
0	$\{z_2\}$	$\{z_0\}$	$\{z_2\}$	$\{z_1\}$
1	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{z_2, z_3\}$	$\emptyset$

$$S = \{z_0, z_1\}$$

$$E = \{z_1, z_3\}$$

- Zeichne den zugehörigen Zustandsgraphen zu dem NFA.
- Bestimme mit Hilfe der Potenzmengenkonstruktion den Zustandsgraphen eines DFA  $M'$ , der die selbe Sprache akzeptiert. Zustände, die nicht vom Startzustand aus erreichbar sind, können weggelassen werden.