

## Übungen zur Vorlesung Formale Sprachen und Komplexität

### Blatt 2

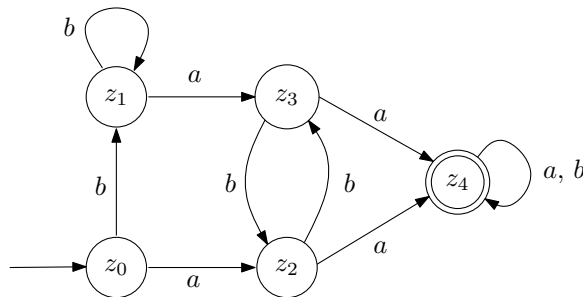
**Aufgabe 2-1** Die folgende Grammatik  $G = (\{S, E, A\}, \{+, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}, P, S)$  mit

$$P = \{S \rightarrow E, \\ E \rightarrow E + E \mid A, \\ A \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9\}$$

ist mehrdeutig.

- Geben Sie ein Wort an, für das es mehrere verschiedene Ableitungsbäume gibt.
- Geben Sie eine Grammatik mit gleicher Sprache an, die nicht mehrdeutig ist.

**Aufgabe 2-2** Gegeben sei der folgende deterministische endliche Automat (DEA)  $M$  mit Alphabet  $\{a, b\}$ .



Geben Sie eine Typ-3-Grammatik  $G$  mit  $L(G) = L(M)$  an.

**Aufgabe 2-3 (4 Punkte)** Geben Sie je einen deterministischen endlichen Automaten (DEA) für folgende Sprachen über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  an.

- $\{w \in \Sigma^* \mid \text{Sowohl die Anzahl der } as \text{ als auch die Anzahl der } bs \text{ in } w \text{ ist gerade.}\}$
- $\Sigma^*aab\Sigma^*$

### Aufgabe 2-4 (4 Punkte)

- a) Gegeben sei ein beliebiger DEA  $M = (Z, \Sigma, \delta, z_0, E)$  sowie ein Alphabetsymbol  $s \in \Sigma$ .  
Definieren Sie  $Z_1$ ,  $\delta_1$ ,  $z_1$  und  $E_1$  konkret so, dass  $M_1 = (Z_1, \Sigma, \delta_1, z_1, E_1)$  ein DEA mit Sprache  $\{w \in \Sigma^* \mid w \in L(M) \cap (\Sigma \setminus \{s\})^*\}$  ist.  
*Hinweis:* Beachten Sie, dass die Zustandsüberföhrungsfunktion eines DEA für jeden Zustand und jedes Alphabetsymbol einen Nachfolgezustand festlegt.
- b) Föhren Sie Ihre Konstruktion aus Aufgabenteil a) konkret für den Fall aus, dass  $M$  der Automat aus Aufgabe 2-2 und  $s$  das Alphabetsymbol  $b$  ist. Geben Sie den resultierenden Automaten  $M_1$  an (z.B. in Form eines Übergangsgraphen).

**Abgabe:** Sie können ihre Lösungen bis Montag, den 7.5., um 12:00 Uhr im Abgabekasten in der Theresienstraße oder über UniWorX abgeben. In UniWorX werden Dateien im `txt`-Format (reiner Text) oder im `pdf`-Format akzeptiert.