

5. Übungsblatt

1. Aufgabe

Eine kontextfreie Grammatik G heißt mehrdeutig, falls es ein Wort $w \in L(G)$ gibt, für welches es unterschiedliche Ableitungsbäume gibt.

Es sei die kontextfreie Grammatik $G = [\Sigma, V, S, R]$ mit $\Sigma = \{a, b\}$, $V = \{S, H\}$, dem Startsymbol S und der folgenden Regelmenge R gegeben:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow abHa \mid aH \\ H &\rightarrow bHa \mid ba \end{aligned}$$

- (i) Zeigen Sie, daß die Grammatik G mehrdeutig ist.
- (ii) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G' mit $L(G') = L(G)$ an, die nicht mehrdeutig ist.

2. Aufgabe

Es sei der nicht-deterministische Kellerautomat $C = [Z, \Sigma, \Gamma, z_0, \$, E, \delta]$ mit $Z = \{z_0, z_1, z_2\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $\Gamma = \{A, B\}$, dem Startzustand z_0 , dem Symbol $\$$ für den leeren Keller, dem Endzustand z_2 und der wie folgt definierten Zustandsübergangsfunktion δ gegeben:

$$\begin{aligned} \delta(z_0, a, \$) &= \{(z_0, A), (z_0, \varepsilon), (z_1, \varepsilon)\} \\ \delta(z_0, b, A) &= \{(z_1, \varepsilon)\} \\ \delta(z_1, b, A) &= \{(z_1, \varepsilon)\} \\ \delta(z_1, \varepsilon, \$) &= \{(z_2, \varepsilon)\} \end{aligned}$$

- (i) Geben Sie zwei Wörter an, die zur Sprache $L(C)$ gehören.
- (ii) Geben Sie zwei Wörter an, die nicht zur Sprache $L(C)$ gehören.

3. Aufgabe

Es sei die kontextfreie Grammatik $G = [\Sigma, V, S, R]$ mit $\Sigma = \{a, b\}$, $V = \{S, H, H'\}$, dem Startsymbol S und der folgenden Regelmenge R gegeben:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow abHa \mid bH' \\ H &\rightarrow bHa \mid ba \\ H' &\rightarrow bS \end{aligned}$$

Geben Sie einen nicht-deterministischen Kellerautomat C mit $L(C) = L(G)$ an.

4. Aufgabe

Es seien $\Sigma = \{a, b, c\}$ und $L = \{a^n b^n c^m \mid n, m \geq 1\}$. Geben Sie einen deterministischen Kellerautomaten D mit $L(D) = L$ an.

5. Aufgabe

Es sei $L = \{0^n \# 0^n \# 0^n \mid n \geq 1\}$. Zeigen Sie, daß die Sprache L nicht kontextfrei ist.