Universität Siegen
Lehrstuhl Theoretische Informatik
Markus Lohrey

Übungsblatt 15

Aufgabe 1 Sei $\Sigma = \{a, b\}$, $N = \{S\}$ und

$$G = (N, \Sigma, P, S),$$

wobei P gegeben ist durch

$$S \to Sb \mid a.$$

Zeigen Sie, dass G eine LR(0)-Grammatik ist.

Lösung:
Die Rechtssatzformen sind $S \to_R^n Sb^n \to_R ab^n$ für $n \in \mathbb{N}$. Seien

$$S \to_R^* \alpha S w \to_R \alpha\beta w,$$
$$S \to_R^* \alpha' S w' \to_R \alpha\beta x$$

mit $\alpha, \alpha' \in (N \cup \Sigma)^*$, $w, w', x \in \Sigma^*$ und $S \to \beta \in P$. Aufgrund der möglichen Rechtssatzformen gilt also $\alpha = \alpha' = \varepsilon$ und $w = b^n$, $w' = b^m$ für $n, m \in \mathbb{N}$. Also haben wir

$$S \to_R^* Sb^n \to_R \beta b^n,$$
$$S \to_R^* Sb^m \to_R \beta x.$$

Wir müssen also noch zeigen, dass $x = b^m$. Im Fall, dass $\beta = a$, kann nur $S \to a$ angewandt worden sein. Im Fall, dass $\beta = Sb$, kann nur $S \to Sb$ angewandt worden sein. In beiden Fällen gilt $x = b^m$.

Aufgabe 2 Sei $G = (\{S\}, \{b\}, P, S)$, wobei P gegeben ist durch

$$S \to bS \mid b.$$

Zeigen Sie, dass G keine LR(0)-Grammatik ist.

Lösung:
Betrachte folgende Rechtsableitungen:

$$S \to_R^0 \underbrace{\varepsilon}_{\alpha} S \underbrace{\varepsilon}_{w} \to_R \underbrace{\varepsilon}_{\alpha}\underbrace{b}_{\beta}\underbrace{\varepsilon}_{w},$$
$$S \to_R^1 \underbrace{b}_{\alpha'} S \underbrace{\varepsilon}_{w'} \to_R \underbrace{\varepsilon}_{\alpha}\underbrace{b}_{\beta}\underbrace{b}_{x}.$$

Wegen $\alpha \neq \alpha'$ (bzw. $w' \neq x$) ist G keine LR(0)-Grammatik.