
Übungsblatt 02

Termin: 2007/03/20

Ü 2.1 Kontextfreie Grammatiken – Ableitungen, nutzlose Symbole (Gewicht = 30%)

Gegeben sei die Grammatik $G = (V, T, P, S)$ mit $V = \{ A, B, C, D, S \}$, $T = \{ a, b, c, d \}$ und P :

$$S \rightarrow A B A \mid A b b C$$

$$A \rightarrow a A \mid a$$

$$B \rightarrow B A \mid b$$

$$C \rightarrow c C c$$

$$D \rightarrow S d d$$

- Zeigen Sie, dass die Grammatik G mehrdeutig ist, indem Sie zwei Linksableitungen für das Wort $w = abaa \in L(G)$ finden. Stellen Sie die entsprechenden Ableitungsbäume auch graphisch dar.
- Identifizieren Sie alle nutzlosen Symbole der Grammatik G mit Hilfe des Erreichbarkeitsgraphen.
- Konstruieren Sie eine zu G äquivalente Grammatik G' ohne nutzlose Symbole.

Ü 2.2 Kontextfreie Grammatiken – Normalformen, Linksrekursionen (Gewicht = 40%)

Gegeben sei die Grammatik $G = (V, T, P, S)$ mit $V = \{ A, B, S \}$, $T = \{ a, b \}$ und P :

$$S \rightarrow A b A$$

$$A \rightarrow A a \mid A B \mid a$$

$$B \rightarrow b B \mid b$$

- Konstruieren Sie eine zu G äquivalente Grammatik G_C in Chomsky-Normalform.
- Konstruieren Sie eine zu G äquivalente Grammatik G' ohne Linksrekursionen (d.h. ohne Produktionen der Form $A \rightarrow A \alpha$). Überprüfen Sie, ob das Wort $aabba \in L(G)$ auch in $L(G')$ enthalten ist.
- Konstruieren Sie eine zu G äquivalente Grammatik G_G in Greibach-Normalform.

Ü 2.3 Kellerautomat (Gewicht = 30%)

Gegeben sei die kontextfreie Sprache $L = \{ a^n b^{n+2} \mid n \geq 1 \}$ über dem Alphabet $T = \{ a, b \}$.

- Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G mit $L(G) = L$ an.
- Konstruieren Sie einen deterministischen Kellerautomaten M , der die Sprache L durch Übergang in einen Endzustand akzeptiert (d.h. mit $L(M) = L$).