

Übungsblatt 9: Kellerautomaten und Parsing

1. Geben Sie - durch Konstruktion von Kellerautomaten - einen alternativen Beweis, dass die kontextfreien Sprachen unter Vereinigung, Konkatenation und Kleene'scher Hüllenbildung abgeschlossen sind.
2. Zeigen Sie, dass die Sprache $L = \{a^n b^m : 1 \leq n < m\}$ deterministisch kontext-frei ist.
3. Sei G die Grammatik (V, Σ, R, NP) , wobei

$$\Sigma = \{ \text{das, Haus, Auto, rote, grüne, blaue, kleine, große} \}$$

$$V = \Sigma \cup \{NP, D, N, A, AL\}$$

und R die folgenden Regeln enthält:

$$NP \rightarrow D AL N$$

$$N \rightarrow \text{Haus}$$

$$A \rightarrow \text{blaue}$$

$$AL \rightarrow AL A$$

$$N \rightarrow \text{Auto}$$

$$A \rightarrow \text{kleine}$$

$$AL \rightarrow \varepsilon$$

$$A \rightarrow \text{rote}$$

$$A \rightarrow \text{große}$$

$$D \rightarrow \text{das}$$

$$A \rightarrow \text{grüne}$$

- a) Beschreiben Sie $L(G)$.
- b) Geben Sie eine Ableitung und einen Ableitungsbaum von $w = \text{das große blaue Haus}$ an.
- c) Warum ist G für top-down Parsing ungeeignet? Geben Sie eine äquivalente Grammatik G_{TD} , die sich für top-down Parsing eignet, sowie den entsprechenden top-down Kellerautomaten M_{TD} zu G_{TD} an.
- d) Geben Sie für M_{TD} eine akzeptierende Berechnung für die Eingabe $w = \text{das große blaue Haus}$ sowie den entsprechenden Ableitungsbaum an.
- e) Warum ist G für bottom-up Parsing ungeeignet? Geben Sie eine äquivalente Grammatik G_{BU} , die sich für bottom-up Parsing eignet, sowie den entsprechenden bottom-up Kellerautomaten M_{BU} zu G_{BU} an.
- f) Geben Sie für M_{BU} eine akzeptierende Berechnung für die Eingabe $w = \text{das große blaue Haus}$ sowie den entsprechenden Ableitungsbaum an.