

Präsenzaufgaben zur Vorlesung

Theoretische Informatik

WS 15/16

Blatt 4

Präsenzaufgabe 4.3

Gegeben sei folgende Grammatik über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$, $V = \{S, X, Y\}$, Startvariable ist S . P in Regelnotation:

$$S \rightarrow aXYS|Ya$$

$$X \rightarrow bX|\epsilon$$

$$Y \rightarrow cc|XX|b$$

Bringe die Grammatik in Chomsky Normalform.

Lösung:

Das Verfahren hat 4 schritte:

1: Separieren

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow X_aXYS | YX_a & X_a \rightarrow a \\ X \rightarrow X_bX | \epsilon & X_b \rightarrow b \\ Y \rightarrow X_cX_c | XX | X_b & X_c \rightarrow c \end{array}$$

2: Verkürzen

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow X_aC_2 | YX_a & X \rightarrow X_bX | \epsilon & X_a \rightarrow a \\ C_2 \rightarrow XC_3 & Y \rightarrow X_cX_c | XX | X_b & X_b \rightarrow b \\ C_3 \rightarrow YS & & X_c \rightarrow c \end{array}$$

3: Eliminieren von ϵ -Regeln: $V_\epsilon = \{X, Y\}$.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow X_aC_2 | YX_a | X_a & X \rightarrow X_bX | X_b & X_a \rightarrow a \\ C_2 \rightarrow XC_3 | C_3 & Y \rightarrow X_cX_c | XX | X | X_b & X_b \rightarrow b \\ C_3 \rightarrow YS | S & & X_c \rightarrow c \end{array}$$

4: Eliminieren von Kettenregeln

Die Kettenregel-Relation ist $K = \{(S, X_a), (C_2, C_3), (C_3, S), (X, X_b), (Y, X), (Y, X_b)\}$ und ihre transitive Hülle ist $K^+ = K \cup \{(C_2, S), (C_3, X_a), (C_2, X_a)\}$.

Bearbeiten der Regeln ergibt

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow X_aC_2 | YX_a | a & X \rightarrow X_bX | b & X_a \rightarrow a \\ C_2 \rightarrow XC_3 | YS | X_aC_2 | YX_a | a & Y \rightarrow X_cX_c | XX | X_bX | b & X_b \rightarrow b \\ C_3 \rightarrow YS | X_aC_2 | YX_a | a & & X_c \rightarrow c \end{array}$$