Die Bschlangaul-Sammlung Chomsky-Normalform

Chomsky-Normalform

(Drei Grammatiken (SABCX, ST, SAB))

Stichwörter: Chomsky-Normalform

Chomsky-Normalform

Überführen Sie jeweils die angegebene kontextfreie Grammatik in Chomsky-Normalform.

(a) $G = (\{S, A, B, C, X\}, \{a, b, c\}, P, S)$ mit P:

$$P \! = \Big\{$$

$$S \rightarrow XAB \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow aAB \mid AB \mid c$$

$$B \rightarrow BB \mid C \mid a$$

$$C \rightarrow CC \mid c \mid \varepsilon$$

$$X \rightarrow A \mid b$$

(b) $G = (\{S, T\}, \{a, b, c\}, P, S)$ mit P:

$$P = \left\{ \right.$$

$$S \rightarrow aSbS \mid T$$
$$T \rightarrow cT \mid c$$

Lösungsvorschlag

(i) Elimination der ε -Regeln

— Alle Regeln der Form $A \to \varepsilon$ werden eliminiert. Die Ersetzung von A wird durch ε in allen anderen Regeln vorweggenommen.

Ø Nichts zu tun

(ii) Elimination von Kettenregeln

— Jede Produktion der Form $A \to B$ mit $A, B \in S$ wird als Kettenregel bezeichnet. Diese tragen nicht zur Produktion von Terminalzeichen bei und lassen sich ebenfalls eliminieren. —

$$P = \left\{ \right.$$

$$S \to aSbS \mid cT \mid c$$
$$T \to cT \mid c$$

(iii) Separation von Terminalzeichen

Hermine Bschlangauland Friends

Die Bschlangaul-Sammlung Chomsky-Normalform

— Jedes Terminalzeichen σ , das in Kombination mit anderen Symbolen auftaucht, wird durch ein neues Nonterminal S_{σ} ersetzt und die Menge der Produktionen durch die Regel $S_{\sigma} \to \sigma$ ergänzt. —

$$P = \left\{ \begin{array}{c} S \rightarrow ASAS \mid CT \mid c \\ T \rightarrow CT \mid c \\ A \rightarrow a \\ B \rightarrow b \end{array} \right.$$

 $C \rightarrow c$

(iv) Elimination von mehrelementigen Nonterminalketten

— Alle Produktionen der Form $A \to B_1B_2 \dots B_n$ werden in die Produktionen $A \to A_{n-1}B_n$, $A_{n-1} \to A_{n-2}B_{n-1}, \dots, A_2 \to B_1B_2$ zerteilt. Nach der Ersetzung sind alle längeren Nonterminalketten vollständig heruntergebrochen und die Chomsky-Normalform erreicht.

 $\rightarrow AS$

$$P = \left\{ \begin{array}{c} S \rightarrow AU \mid CT \mid c \\ T \rightarrow CT \mid c \\ A \rightarrow a \\ B \rightarrow b \\ C \rightarrow c \\ U \rightarrow SVV \end{array} \right.$$

(c) $G = (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, P, S)$ mit P:

$$P = \left\{ \right.$$

$$S \to AB$$

$$A \to aAA \mid \varepsilon$$

$$B \to bBB \mid \varepsilon$$

}

Die Bschlangaul-Sammlung Chomsky-Normalform



Die Bschlangaul-Sammlung Hermine Bschlangauland Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an hermine.bschlangaul@gmx.net.Der TEX-Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Module/70_THEO/10_Formale-Sprachen/20_Typ-2_Kontextfrei/Chomsky-Normalform/Aufgabe_Chomsky-Normalform.tex