

Zu jeder KFG G mit $\varepsilon \notin \mathcal{L}(G)$ gibt es eine äquivalente KFG in CNF.

(* Teil 1: Entferne Zyklen *)

WHILE $\exists A_1, \dots, A_n \in V$ mit $A_1 \rightarrow A_2, A_2 \rightarrow A_3, \dots, A_{n-1} \rightarrow A_n, A_n \rightarrow A_1$ DO

Ersetze A_2, \dots, A_n durch A_1 .

Entferne die Regel $A_1 \rightarrow A_1$.

OD

Bestimme eine Nummerierung A_1, \dots, A_k der Nichtterminale, sodass gilt:

Aus $A_i \rightarrow A_j$ folgt $i < j$.

(* Teil 2: Entferne die verbleibenden Kettenregeln *)

FOR $i = k, k-1, \dots, 1$ DO

FOR $j = i+1, \dots, k$ DO

IF $A_i \rightarrow A_j$ THEN

Streiche die Regel $A_i \rightarrow A_j$;

FOR ALL Regeln $A_j \rightarrow x$ DO

Füge die Regel $A_i \rightarrow x$ hinzu.

OD

FI

OD

OD

FOR ALL $a \in \Sigma$ DO

Füge ein neues Nichtterminal A_a und die Regel $A_a \rightarrow a$ ein.

OD

FOR ALL $a \in \Sigma$ DO

FOR ALL Regeln $A \rightarrow x$ mit $|x| \geq 2$ DO

Ersetze alle Vorkommen von a in x durch A_a .

OD

OD

(* Jetzt sind alle Regeln von der Form $A \rightarrow a$ oder $A \rightarrow B_1B_2 \dots B_k$ mit $k \geq 2$ *)

FOR ALL Regeln $A \rightarrow B_1B_2 \dots B_k$ mit $k \geq 3$ DO

Füge neue Nichtterminale C_1, C_2, \dots, C_{k-2} ein.

Ersetze die Regel $A \rightarrow B_1B_2 \dots B_k$ durch folgende Regeln:

$$A \rightarrow B_1C_1$$

$$C_1 \rightarrow B_2C_2$$

⋮

$$C_{k-3} \rightarrow B_{k-2}C_{k-2}$$

$$C_{k-2} \rightarrow B_{k-1}B_k$$

OD