

Uebungsblatt 09

Truong (Hoang Tung Truong), Testfran (Minh Kien Nguyen), Hamdash

Aufgabe 1

a. $B \rightarrow id|\perp|\top|\neg B|B \wedge B|B \vee B|(B)$

Umwandlung in eindeutige Grammatik (B ist Startsymbol):

$$B \rightarrow B \vee C|C$$

$$C \rightarrow C \wedge D|D$$

$$D \rightarrow \neg D|A$$

$$A \rightarrow id|\perp|\top|(B)$$

b. Ergänzung um Implikation

$$B \rightarrow E \rightarrow B|E$$

$$E \rightarrow E \vee C|C$$

$$C \rightarrow C \wedge D|D$$

$$D \rightarrow \neg D|A$$

$$A \rightarrow id|\perp|\top|(B)$$

Aufgabe 2

G:

$$S \rightarrow cAB|cA$$

$$A \rightarrow aAb|ab$$

$$B \rightarrow cBb|cb$$

1. "entferne nicht terminierende und nicht erreichbare Variablen". (Es gibt aber keine)
2. "Mache G ϵ -frei und entferne alle 1-Variablen Regeln".
 - *: Mache G ϵ -frei : G ist schon ϵ -frei ($\epsilon \notin L(G)$)
 - *: Entferne alle 1-Variablen Regeln: Es gibt aber keine.
3. "In jeder Regel $A \rightarrow \alpha$ mit $|\alpha| > 1$ ersetze terminalsymbol a durch neue Variablen x_a und füge die Regel $x_a \rightarrow a$ hinzu."

$$S \rightarrow cAB \text{ ersetzt durch } S \rightarrow X_cAB, X_c \rightarrow c$$

$$S \rightarrow cA \text{ ersetzt durch } S \rightarrow X_cA$$

$$S \rightarrow aAb \text{ ersetzt durch } A \rightarrow X_aAX_b, X_a \rightarrow a, X_b \rightarrow b$$

$$A \rightarrow ab \text{ ersetzt durch } A \rightarrow X_aX_b$$

$$B \rightarrow cBb \text{ ersetzt durch } B \rightarrow X_cBX_b$$

$$B \rightarrow cb \text{ ersetzt durch } B \rightarrow X_cX_b$$

4. “Ersetze jede Regel der Form $\dots \rightarrow B_{n-1}B_n$ (Folie 7, Seite 42)”

$S \rightarrow x_cAB$ ersetzt durch $S \rightarrow X_cD_1, D_1 \rightarrow AB$

$A \rightarrow X_aAX_b$ ersetzt durch $A \rightarrow X_aD_2, D_2 \rightarrow AX_b$

$B \rightarrow X_cBX_b$ ersetzt durch $B \rightarrow X_cD_3, D_3 \rightarrow BX_b$

G_{CNF}

$S \rightarrow X_cD_1$

$S \rightarrow X_cA$

$A \rightarrow X_aD_2$

$A \rightarrow X_aX_b$

$B \rightarrow X_cD_3$

$B \rightarrow X_cX_b$

$D_1 \rightarrow AB$

$D_2 \rightarrow AX_b$

$D_3 \rightarrow BX_b$

$X_a \rightarrow a$

$X_b \rightarrow b$

$X_c \rightarrow c$

b.

5	S				
4	-	D_1			
3	S	-	-		
2	-	A	-	B	
1	X_c	X_a	X_b	X_c	X_b
M_{ij}	c	a	b	c	b

$S \in M_{15}$ für $w = cabcb$

Also $w = cabcb \in L(G_{CNF})$

c.

6	-					
5	-	-				
4	-	-	D_1			
3	-	-	-	-		
2	-	-	A	-	B	
1	X_c	X_a	X_a	X_b	X_c	X_b
M_{ij}	c	a	a	b	c	b

$S \notin M_{16}$ für $w = caabcb$

Also $w = caabcb \notin L(G_{CNF})$

Aufgabe 3

a. $G : S \rightarrow \emptyset \mid \epsilon \mid a \mid b \mid (S + S) \mid (SS) \mid S^*$

G:

$$S \rightarrow S + B \mid B$$

$$B \rightarrow BC \mid C$$

$$C \rightarrow C^* \mid A$$

$$A \rightarrow \emptyset \mid \epsilon \mid a \mid b$$

b. G:

$$S \rightarrow A_1 b A_2$$

$$A_1 \rightarrow ab \mid b A_3 b$$

$$A_3 \rightarrow a A_3 \mid \epsilon$$

$$A_2 \rightarrow b a A_2 \mid b A_2 \mid \epsilon$$

c. G:

$$S \rightarrow (G) + (G) \mid U + U$$

$$G \rightarrow U + 1 \mid 1 + U$$

$$U \rightarrow 1 \mid (G) + 1 \mid 1 + (G)$$

Aufgabe 4

a. Jede Produktion der Form $A \rightarrow a$ kann durch die Produktion $A \rightarrow aB$ und $B \rightarrow \epsilon$ ersetzt werden, die in Abstimmung mit der Definition von rechtslinearen Grammatiken sind. \square

b.