

Aufgabe 3

- (a) Entwerfen Sie eine kontextfreie Grammatik für die folgende kontextfreie Sprache über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$:

$$L = \{wb^{3k}c^{2k+1}v \mid k \in \mathbb{N}, |w|_c = |u|_a\}$$

(Hierbei bezeichnet $|u|_x$ die Anzahl des Zeichens x in dem Wort u , und es gilt $0 \in \mathbb{N}$.) Erklären Sie den Zweck der einzelnen Nichtterminale (Variablen) und der Grammatikregeln Ihrer Grammatik.

- (b) Betrachten Sie die folgende kontextfreie Grammatik

$$G = (\{S, X, Y, Z\}, \{z, y\}, P, S)$$

mit den Produktionen

$$P = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow ZX \mid y \\ X \rightarrow ZS \mid SS \mid x \\ Y \rightarrow SX \mid YZ \\ Z \rightarrow XX \mid XS \end{array} \right\}$$

Benutzen Sie den Algorithmus von Cocke-Younger-Kasami (CYK) um zu zeigen, dass das Wort $xxxyx$ zu der von G erzeugten Sprache $L(G)$ gehört.

x	x	x	y	x
X	X	X	S	X
Z	Z	Z	Y	
S	X	S		
Z,X	Z			
X,S,Z				

$\Rightarrow xxxyx \in L(G)$

- (c) Geben Sie eine Ableitung des Wortes $xxxyx$ mit G an.