Aufgabe 3

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

$$L = \{\, a^{3n+2} w v c^n \mid n \in \mathbb{N}_0, 2 \cdot |w|_b = |v|_a \,\}$$

(Hierbei bezeichnet $|u|_x$, die Anzahl des Zeichens x in dem Wort u.)

Erklären Sie den Zweck der einzelnen Nichtterminale (Variablen) und der Grammatikregeln Ihrer Grammatik.

$P = \{$

$$S \to aaaSc \mid aaaAc$$
$$A \to aaB$$
$$B \to bBaa \mid baa$$

$\}$

flaci.com/Ghhs1xexw

(b) Betrachten Sie die folgende kontextfreie Grammatik

$$G = (\{A, B, C, D\}, \{a, b, c\}, P, A)$$

mit den Produktionen

$P = \{$

$$A \to AB \mid CD \mid a$$
$$B \to CC \mid c$$
$$C \to DC \mid CB \mid b$$
$$D \to DB \mid a$$

$\}$

flaci.com/Gf7556jn2

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

a	b	c	a	b
A,D	C	B	A,D	C
C	C	-	C	
C,C	A	-		
A,A	B			
A,D,B,B				

$\Rightarrow abcab \in L(G)$

(c) Finden Sie nun ein größtmögliches Teilwort von *abcab*, dass von keinem der vier Nichtterminale von G ableitbar ist.

(d) Geben Sie eine Ableitung des Wortes *abcab* mit G an.

$A \vdash AB \vdash ACC \vdash ACBC \vdash ACBDC \vdash aCBDC \vdash abBDC \vdash abcDC \vdash abcaC \vdash abcab$

(e) Beweisen Sie, dass die folgende formale Sprache über Z = a,b nicht kontextfrei ist: , L=a”bneN.