

### 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.

$$P = \{ \begin{array}{l} S \rightarrow aaaSc \mid aaaAc \\ A \rightarrow aaB \\ B \rightarrow bBaa \mid baa \end{array} \}$$

<sup>a</sup><https://flaci.com/Ghhs1xexw>

- (b) Betrachten Sie die folgende kontextfreie Grammatik

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

mit den Produktionen

$$P = \{ \begin{array}{l} A \rightarrow AB \mid CD \mid a \\ B \rightarrow CC \mid c \\ C \rightarrow DC \mid CB \mid b \\ D \rightarrow DB \mid a \end{array} \}$$

1

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
i/j	1	2	3	4	5
1	A,D	C	B	A,D	C
2	C	C	-	C	
3	C,C	A	-		
4	A,A	B			
5	A,D,B,B				

<sup>1</sup><https://flaci.com/Gf7556jn2>

- 
- (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:  $L = a^n b^n$ .