

# Theo 1 Abgabe 4

Nick Daiber

December 13, 2024

## 1

Annahme:  $L$  sei Kontextfreie Sprache. Sei  $p \in \mathbb{N}$  gegeben und  $w = w_1 c^p w_2$  und sei  $w_1 = a$  und  $w_2 = b$ . dann gilt für  $w = uvzxy$  mit  $|vx| \geq 1, |vzx| \leq p$  ist  $uv^n zx^n y \in L$

Da  $|vzx| \leq p \Rightarrow vwx \neq c^p$  also ist entweder  $v = ac^m$  oder  $x = c^k b$  demnach ist  $uv^n = u[ac^m]^n$  oder  $x^n y = [c^k b]^n y$  und  $uv^n zx^n y \notin L$  also ist  $L$  keine Typ-2 Sprache.

## 2

$B$  kann man nach  $B \rightarrow BB \rightarrow Baaa$  und  $B \rightarrow AAB \rightarrow aaaaB$  und  $B \rightarrow BAS \rightarrow BaaABS \rightarrow BaaaaBa$  man kann also zu jedem wort  $w$  mit  $B \in w$   $3, 4 \equiv 1 \pmod{3}$  oder  $5 \equiv 2 \pmod{3}$  as hinzufügen um für große wörter  $a^n$  zu erhalten, das trivial regulär ist. für wörter, die zu klein sind, um in  $a^n$  zu fallen sind nur endlich vorhanden, demnach ist unter Abschluss regulärer Sprachen  $L(G)$  regulär

## 3

### a

sei  $L_1 = \{\varepsilon\}$ , dann ist  $\overline{L_1} = \Sigma^n (n \geq 1)$

### b

Sei  $L_1 = L_2 = \{a^n b^n\}$  so ist  $L_1 \cap L_2 = \{a^n b^n\}$

### c

Sei  $G = (\{S, S_1, S_2\} \cup V_1 \cup V_2, \Sigma, P, S)$  mit den Produktionsregeln  $S \rightarrow S_1 | S_2$  mit  $S_i$  das Startsymbol der Grammatik  $G_i$  und den Restlichen Produktionsregeln der Grammatiken  $G_1 \cup G_2$ . Da  $L(G)$  Kontextfreie ist, gibt es keine Sprachen  $L_1, L_2$  mit  $L_1 \cup L_2$  nicht Kontextfrei