

Aufgabe 3

Seien $\Sigma = \{a, b, c\}$ und $L = \{wc\hat{w} \mid w \in \{a, b\}^*\}$. Dabei ist \hat{w} das zu w gespiegelte Wort.

- (a) Zeigen Sie, dass L nicht regulär ist.

L ist regulär. Dann gilt für L das Pumping-Lemma. Sei j die Zahl aus dem Pumping-Lemma. Dann muss sich das Wort $a^j b c b a^j \in L$ aufpumpen lassen (da $|a^j b c b a^j| \geq j$). $a^j b c b a^j = uvw$ ist eine passende Zerlegung laut Lemma. Da $|uv| < j$, ist $u = a^x$, $v = a^y$, $w = a^z b c b a^j$, wobei $y > 0$ und $x + y + z = j$. Aber dann $uv^0w = a^{x+z} b c b a^j \notin L$, da $x + z < j$. Widerspruch. ^a

^a<https://userpages.uni-koblenz.de/~sofronie/gti-ss-2015/slides/endlische-automaten6.pdf>

- (b) Zeigen Sie, dass L kontextfrei ist, indem Sie eine geeignete Grammatik angeben und anschließend begründen, dass diese die Sprache L erzeugt.

$$P = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow aSa \mid aCa \mid bSb \mid bCb \\ C \rightarrow c \end{array} \right\}$$

$S \vdash aSa \vdash abCba \vdash abcba$