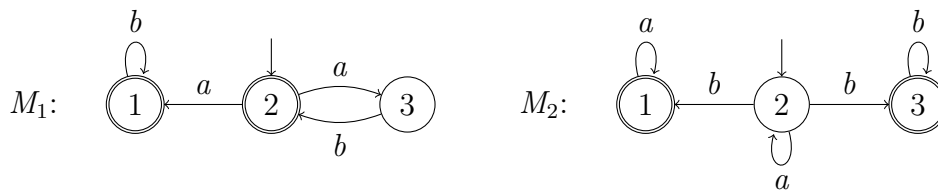


## Übungsblatt 7

### Aufgabe 1.

Gegeben sind die folgenden NFAs  $M_1, M_2$ .



Lösen Sie mit dem Vorgehen aus der Vorlesung das Inklusionsproblem:

$$T(M_1) \subseteq T(M_2)$$

**Aufgabe 2.** Sei  $\Sigma = \{a, b\}$ . Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die die Sprache

$$L = \Sigma^* \setminus \{ww \mid w \in \Sigma^*\} = \overline{\{ww \mid w \in \Sigma^*\}}$$

erzeugt.

Hinweis: Für jedes  $w \in L$  gerader Länge gibt es Wörter  $x, y, u, v \in \Sigma^*$  so, dass  $w = xayubv$  (oder  $w = xbyuav$ ) ist und  $|x| = |u|$  bzw.  $|y| = |v|$  gilt.

**Aufgabe 3.** Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch?

- (a) Wenn  $L$  eine Sprache mit  $\text{index}(R_L) = \infty$  ist, dann ist  $L$  kontextfrei.
- (b) Wenn  $L$  eine nicht kontextfreie Sprache ist, dann ist  $\text{index}(R_L) = \infty$ .
- (c) Wenn  $G$  eine Grammatik in CNF ist, dann ist  $L(G)$  kontextfrei und nicht regulär.
- (d) Es existieren kontextfreie Sprachen  $L_1$  und  $L_2$  so, dass  $L_1 \cap L_2$  auch kontextfrei ist.

**Aufgabe 4.** Sei  $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$  eine kontextfreie Grammatik, wobei  $P$  gegeben ist durch

$$\begin{aligned} S &\rightarrow ASB \mid ab \\ A &\rightarrow aAS \mid a \\ B &\rightarrow Sbs \mid A \mid bb. \end{aligned}$$

Geben Sie eine Grammatik  $G'$  in CNF so an, dass  $L(G') = L(G)$ .