

Übungsblatt 6

Aufgabe 1. Wahr oder falsch:

- (a) Sei M ein Automat mit unendlich vielen Zuständen. Dann ist $T(M)$ nicht regulär.
- (b) L ist kontextfrei und nicht regulär. Dann ist auch L^* kontextfrei und nicht regulär.
- (c) L ist kontextfrei und L' ist nicht regulär. Dann ist $L'' = L \cup L'$ nicht regulär.

Aufgabe 2. Sei $L = \{ab^n \mid n \geq 1\}$.

- (a) Geben Sie den Minimalautomaten (bis auf Umbenennung der Zustände) an.
- (b) Beweisen Sie, dass Ihr Minimalautomat wirklich minimal ist, indem Sie zeigen, dass der Index der Relation R_L gleich der Anzahl der Zustände Ihres Automaten ist.
- (c) Begründen Sie kurz, dass ein NFA, der L akzeptiert mindestens drei Zustände braucht.
- (d) Geben Sie zwei verschiedene NFA (nicht durch Umbenennung der Zustände) mit drei Zuständen an, die L akzeptieren.

Aufgabe 3. Sei $\Sigma = \{a, b\}$. Gegeben ist der DFA $M = (Z, \Sigma, \delta, 1, E)$ mit $Z = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $E = \{7\}$ und

δ	a	b
1	2	4
2	7	4
3	5	3
4	5	4
5	7	1
6	7	3
7	7	7

- (a) Zeichnen Sie M .
- (b) Verwenden Sie den “Algorithmus Minimalautomat”, um den Minimalautomaten für die Sprache $L(M)$ zu erhalten.
- (c) Zeichnen Sie den in (b) erhaltenen Automaten.

Aufgabe 4. Betrachten Sie die beiden Automaten M_1 und M_2 aus Aufgabe 2 von Blatt 4, wobei Zustand 2 von M_2 zusätzlicher Endzustand ist. Lösen Sie das Inklusionsproblem für M_1 und M_2 wie in der Vorlesung beschrieben.

Aufgabe 5. 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.