

9. Übungsblatt

1. Aufgabe (Kellerautomat akzeptiert Sprache)

Welche Sprachen über $\Sigma = \{a,b\}$ akzeptieren die Kellerautomaten mit folgenden Transitionsmengen? Bei beiden ist z_0 Anfangszustand, und z^* akzeptiert. Beschreiben Sie die Sprache wahlweise verbal eindeutig oder mengentheoretisch oder ggf. als regulären Ausdruck.

- a) $(z_0, a, \$, z_1, a)$
 $(z_1, b, a, z^*, \epsilon)$
 $(z^*, a, \$, z_1, a)$
- b) $(z_0, a, \$, z_0, a)$ $(z_0, b, a, z_1, \epsilon)$ $(z_1, -, \$, z^*, \epsilon)$
 (z_0, a, a, z_0, aa) $(z_1, b, a, z_1, \epsilon)$ $(z^*, b, \$, z^*, \epsilon)$

2. Aufgabe (deterministischer Kellerautomat)

Es sei $\Sigma = \{0,1\}$. Ferner sei L die Sprache aller Zeichenketten $w \in \Sigma^* \setminus \{\epsilon\}$, die genauso viele Nullen wie Einsen haben, d.h. $L = \{ w \in \Sigma^* \mid \#(0,w) = \#(1,w) \geq 1 \}$.

Geben Sie

- a) einen deterministischen Kellerautomaten K mit $L(K) = L$ sowie
 b) eine akzeptierende Berechnung für 0110 an.

Tipps: Überschuss einkellern, akzeptierender Zustand (nach Gleichstand) kann weiter lesen, vgl. Kellerautomat für Klammerausdrücke.

3. Aufgabe (nicht deterministischer nichtdeterministischer Kellerautomat)

Es seien Σ und L wie in Aufgabe 2. Geben Sie

- a) einen nichtdeterministischen Kellerautomaten K mit $L(K) = L$ an, der nicht deterministisch ist, sowie
 b) eine akzeptierende Berechnung für 0110 und
 c) eine möglichst kurze nicht akzeptierende Berechnung für 0110 an.

Tipp: z.B. Grammatik mit Regeln $S \rightarrow 01 \mid 10 \mid 0S1 \mid 1S0 \mid SS$ benutzen oder vgl. Aufgabe 2, jetzt aber soll der akzeptierende Zustand nicht weiter lesen.

4. Aufgabe (nichtdeterministischer Kellerautomat aus kontextfreier Grammatik)

Es sei die kontextfreie Grammatik $G = [\Sigma; V; S; R]$ mit $\Sigma = \{0,1\}$, $V = \{S, H\}$, dem Startsymbol S und der folgenden Regelmenge R gegeben:

$$S \rightarrow 11S0 \mid 1H$$

$$H \rightarrow 00 \mid 1$$

Geben Sie einen nichtdeterministischen Kellerautomaten K mit $L(K) = L(G)$ an.

5. Aufgabe (Grammatik und deterministischer Kellerautomat für versch. Klammern) [freiwillige Zusatzaufgabe, bitte nicht abgeben]

Geben Sie für die Sprache Kl der Klammerausdrücke mit $()$, $(,]$ und $[$ an:

- a) eine kontextfreie Grammatik,
 b) einen daraus abgeleiteten nichtdeterministischen Kellerautomaten, der Kl akzeptiert,
 c) einen deterministischen Kellerautomaten, der Kl akzeptiert.