

Übungen zur Vorlesung Automatentheorie

Blatt 12

Besprechung in der Übung am 04.07.08

Aufgabe 35: Im folgenden sei $\Sigma = \{a, b\}$ das Alphabet.

- Zeigen Sie, dass $L_1 = (ab + ba)^*$ sternfrei ist, indem Sie einen sternfreien Ausdruck über Σ für L_1 , oder wahlweise für $\Sigma^* \setminus L_1$, angeben.
- Zeigen Sie, dass die Sprache $L_2 = (aa + bb)^*$ jedoch nicht sternfrei ist.

Aufgabe 36: Welche der folgenden Baumsprachen werden von einem endlichen Baumautomaten über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ mit $\sigma(a) = \sigma(b) = 2$ und $\sigma(c) = \sigma(d) = 0$ erkannt?

- $L_1 := \{t \in \mathcal{T}_\Sigma \mid \text{der Pfad } \varepsilon, 0, 01, 010, 0101, 01010, \dots \text{ in } t \text{ enthält eine gerade Anzahl von } a\text{'s}\}$,
- $L_2 := \{t \in \mathcal{T}_\Sigma \mid t \text{ ist nicht balanciert}\}$,
- $L_3 := \{t \in \mathcal{T}_\Sigma \mid \text{in } t \text{ gibt es zwei Blätter } u, v, \text{ so dass } t(u) = c \text{ und } t(v) = d \text{ ist und } u \text{ links von } v \text{ liegt}\}$,
- $L_4 := \{t \in \mathcal{T}_\Sigma \mid t \text{ hat genau 239 Blätter, die mit } c \text{ beschriftet sind}\}$,

Begründen Sie jeweils Ihre Antwort, indem Sie entweder einen Baumautomaten (Top-Down oder Bottom-Up) angeben oder zeigen, dass es keinen geben kann. Welche dieser Sprachen werden auch von einem deterministischen Top-Down-Baumautomaten erkannt?

Aufgabe 37: Zeigen Sie, dass die Menge aller Ableitungsbäume einer kontextfreien Grammatik $G = (\Sigma, V, P, S)$ eine reguläre Baumsprache ist.

Aufgabe 38: Entwerfen Sie einen Algorithmus zur Umwandlung eines nichtdeterministischen Top-Down-Baumautomaten in einen äquivalenten nichtdeterministischen Bottom-up-Baumautomaten, und zeigen Sie dessen Korrektheit.