

## Theoretische Informatik II

### 10. Übung

Besprechung der mündlichen Aufgaben am 27., 28., 29. und 30. Januar  
Abgabe der schriftlichen Lösungen am 3., 4., 5. und 6. Februar

**Aufgabe 45** [mündlich]

Konstruieren Sie einen LBA, der die Sprache  $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$  erkennt und erläutern Sie Ihre Konstruktion.

**Aufgabe 46** [mündlich]

Zeigen Sie, daß die Sprache  $L = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$  zwar kontextsensitiv, aber nicht kontextfrei ist. Hinweis: Betrachten Sie die Sprache  $L \cap L(a^+ b^+ a^+ b^+)$ .

**Aufgabe 47** [5 Punkte]

Sei  $M = (\{z_0, z_1, z_2\}, \{a, b\}, \{a, b, \square\}, \delta, z_0, \square, \{z_2\})$  eine 1-TM, wobei  $\delta$  gegeben ist durch

$$\begin{array}{ll} z_0 a \rightarrow z_1 b N, & z_0 b \rightarrow z_1 a N, \\ z_0 \square \rightarrow z_2 \square N, & z_1 a \rightarrow z_0 a R, \\ z_1 b \rightarrow z_0 b R, & z_1 \square \rightarrow z_0 \square R. \end{array}$$

1. Welche Konfigurationsfolge ergibt sich für  $M$  bei Eingabe  $aabba$ ?
2. Beschreiben Sie informell, wie sich  $M$  verhält, wenn sie in irgendeiner vorgegebenen Konfiguration mit Zustand  $z_0$  gestartet wird.

**Aufgabe 48** [5 Punkte]

Konstruieren (und erläutern) Sie einen LBA, der eine Folge von Nullen und Einsen sortiert. Ausgehend vom Startzustand  $q_0$  sollte er beispielsweise die Konfiguration  $q_0 01100111010101$  in eine Konfiguration  $q 00000011111111$  überführen und stoppen.

**Aufgabe 49** [mündlich]

Zeigen Sie, dass die Sprachklassen  $\mathcal{DCSL}$ ,  $\mathcal{CSL}$  und  $\mathcal{RE}$  unter Vereinigung, Durchschnitt, Produkt und Sternhülle (und  $\mathcal{DCSL}$  unter Komplement) abgeschlossen sind.