

1 Kontextfreie Sprachen

Betrachten wir das Alphabet $\Sigma = \{x, (,)\}$ und die Grammatik

$$\begin{aligned} S &\rightarrow SB \mid \epsilon \\ B &\rightarrow x \mid (S) \end{aligned}$$

Problem 1. Zeichnen Sie einen Ableitungsbaum für das Wort $x(x())$.

Problem 2. Zeichnen Sie den DK-Automaten für diese Sprache.

Problem 3. Die Grammatik ist nicht $LL(1)$, auch nicht $LL(2)$ oder irgendein höheres $LL(k)$. Warum nicht? Können Sie die Grammatik ändern, so dass sie $LL(1)$ oder so wird?

2 Turingmaschinen

Problem 4. Im Kapitel 8 hatten wir eine Zweiband-Turingmaschine für die Sprache

$$L := \{a^k b^n \mid k \text{ teilt } n\}$$

Können Sie kurz beschreiben, wie man die baut? Wieviele Schritte führt die aus auf dem Wort $a^{10}b^{900}$?

Problem 5. Was müsste man machen, um die zu einer Einband-Maschine umzubauen?

Problem 6. Benutzen Sie die obige Turing-Maschine, um eine neue zu bauen, und zwar für die Sprache

$$L := \{b^n \mid n \text{ ist eine Primzahl}\}$$

3 Reguläre Sprachen und reguläre Ausdrücke

Betrachten Sie den regulären Ausdruck

$$(a|b)^* \mid (a|c)^* \mid (b|c)^*$$

Problem 7. Gegen Sie ein paar Beispielwörter, die in der erzeugten Sprache sind, und paar, die nicht in der erzeugten Sprache sind. Beschreiben Sie die Sprache „in Worten“.

Problem 8. Schreiben Sie einen nichtdeterministischen endlichen Automaten für die Sprache.

Problem 9. Skizzieren Sie einen deterministischen Automaten. Wieviele Zustände hat er?