

Übung 1 zur Vorlesung  
Theoretische Informatik für Medieninformatiker

**TIMI1-1 Grammatiken angeben** (2 Punkte)

Sei  $\Sigma = \{a, b\}$ . Geben Sie jeweils eine Grammatik  $G_i$  an, sodass  $L(G_i)$  die Sprache  $L_i$  über  $\Sigma$  erzeugt. Verwenden Sie keine  $\varepsilon$ -Produktionen.<sup>1</sup> Erläutern Sie, warum  $L(G_i) = L_i$  gilt, indem Sie die „Aufgabe“ der einzelnen Variablen und Produktionen erläutern. Geben Sie außerdem jeweils den Typ Ihrer Grammatik an (mit Begründung).

- a)  $L_1 = \{aba, abba, abbabababa\}$
- b)  $L_2 = \{a\}^+$
- c)  $L_3 = \{a^i b^j a^j b^i \mid i, j > 0\}$ .

**TIMI1-2 Klammersprache** (0 Punkte)

Die Grammatik  $G$  sei definiert durch  $G = (\{S, A, B\}, \{(\cdot), [\cdot], \cdot\}, P, S)$ , wobei

$$P = \{S \rightarrow (S), S \rightarrow [S], S \rightarrow A, S \rightarrow B, A \rightarrow (), A \rightarrow [], B \rightarrow S, B \rightarrow BB\}.$$

- a) Von welchem Typ ist die Grammatik  $G$ ?
- b) Stellen Sie für folgende Zeichenketten fest, ob sie Wörter in  $L(G)$  sind. Begründen Sie Ihre Antwort. Bei Wörtern, die in  $L(G)$  sind, geben Sie eine Ableitung an.
  - $()[[()]]$
  - $[[BA]]$
  - $([[]])$
  - $[(())()$
  - $(([[[]]]))$
- c) Geben Sie vier verschiedene Wörter aus  $L(G)$  an, die nicht in Teilaufgabe b) vorkommen.
- d) Geben Sie 4 verschiedene Wörter aus  $\{[\cdot], (\cdot)\}^*$  an, die nicht in  $L(G)$  liegen und die nicht in Teilaufgabe b) vorkommen.
- e) Beschreiben Sie die Sprache  $L(G)$  in natürlicher Sprache möglichst kurz und genau.

---

<sup>1</sup>Eine  $\varepsilon$ -Produktion ist eine Produktion, deren rechte Seite aus dem leeren Wort besteht.