
Einführung in die Informatik IV

Abgabetermin: Dienstag, 30. April 2002, Briefkasten bei S0314

Aufgabe 1

In der Vorlesung wurde gezeigt:

Lemma: Sei G eine Chomsky-Grammatik, so dass $l \in V$ für jede Produktion $l \rightarrow r$ von G gilt. Dann ist $L(G)$ kontextfrei.

Zeigen Sie entsprechend:

Lemma Sei G eine Chomsky-Grammatik, so dass $l \in V$ und $r \in \Sigma^* \cup \Sigma^*V$ für jede Produktion $l \rightarrow r$ von G gilt. Dann ist $L(G)$ regulär.

Aufgabe 2

Gegeben sei $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den Produktionen

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aB \mid bA \\ A &\rightarrow a \mid aS \mid bAA \\ B &\rightarrow b \mid bS \mid aBB \end{aligned}$$

Bestimmen Sie für das Wort $aaabbabbba$

- eine Linksableitung, d.h. eine Ableitung, bei der in jedem Ableitungsschritt das jeweils am weitesten links stehende Nichtterminalsymbol ersetzt wird;
- eine Rechtsableitung, d.h. eine Ableitung, bei der in jedem Ableitungsschritt das jeweils am weitesten rechts stehende Nichtterminalsymbol ersetzt wird;
- alle Ableitungsbäume.

Ist die Grammatik G mehrdeutig, d.h. gibt es ein Wort $w \in L(G)$ mit zwei verschiedenen Linksableitungen?

Aufgabe 3

Sei Σ ein Alphabet und $u = a_1 \dots a_n \in \Sigma^*$ ein Wort, $n \in \mathbb{N}$. Das *gespiegelte Wort* \check{u} von u ist definiert durch $\check{u} = a_n \dots a_1$.

- Zeigen Sie, dass $(uw)^\vee = \check{w}\check{u}$ und $u^{\vee\vee} = u$ für alle $u, w \in \Sigma^*$ gilt.
- Sei L ein Sprache über Σ und \check{L} die gespiegelte Sprache, definiert durch $\check{L} = \{\check{w} : w \in L\}$. Zeigen Sie, dass L genau dann regulär ist, wenn \check{L} regulär ist.

↪ **Bitte wenden!** ↪

Aufgabe 4

Transformieren Sie die Grammatik $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, P, S)$ mit

$$P = \{S \rightarrow AB|ABC, A \rightarrow BBB|\epsilon|AA, B \rightarrow AA|b|aA, C \rightarrow AAA|aAAb|ab\}$$

in eine Chomsky-2-Grammatik.