F2 – Automaten und formale Sprachen

Aufgabenzettel 10 : Kontextfreie Sprachen

Besprechung am 25.6.2003.

Präsenzaufgabe 10 :

(i) Ist jede reguläre Menge eine eindeutige kontextfreie Sprache?

(ii) Kann $L(G)$ eine eindeutige kontextfreie Sprache sein, wenn G eine mehrdeutige CFG ist?

(iii) Gilt für alle Homomorphismen $h : \Sigma^* \to \Gamma^*$ stets $h(w^{\mathrm{rev}}) = [h(w)]^{\mathrm{rev}}$?

Übungsaufgabe 10.1 :

von
5

(i) Konstruieren Sie mit dem Verfahren von Schritt 1 der Konstruktion der Chomsky-Normalform aus dem F2-Skript, zur CFG $G_{10.1} := (\{Q, R, S, T\}, \{a, b, c\}, P, Q)$ mit den aufgeführten Produktionen der Menge P eine äquivalente CFG ohne λ-Produktionen:

$$
\begin{array}{lcl}
Q & \longrightarrow & RaST \\
R & \longrightarrow & SST \mid a \\
S & \longrightarrow & STab \mid b \mid \lambda \\
T & \longrightarrow & TRab \mid c \mid \lambda
\end{array}
$$

(2 Pkt.)

(ii) Entwickeln Sie aus der in (i) benutzten Technik ein Verfahren, mit dem jede(r) testen kann ob für beliebige CFG G und beliebiges Terminalsymbol a die Beziehung $L(G) \cap \{a\}^* = \emptyset$ gilt. (3 Pkt.)

Übungsaufgabe 10.2 :

von
6

(i) Sei $h : \{a, b\}^* \to \{c, d, e\}^*$ der durch $a \mapsto cd$ $b \mapsto ec$ spezifizierte Homomorphismus. Geben Sie eine CFG für $L_{10.2(i)} := \{w[h(w)]^{\mathrm{rev}} \mid w \in \{a, b\}^*\}$ an. (3 Pkt.)

(ii) Verwenden Sie das *Pumping-Lemma* für kontextfreie Sprachen (*uvwxy*- Theorem), um zu zeigen, dass die Sprache $L_{10.2(ii)} := \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$ nicht kontextfrei ist.(3 Pkt.)

Bisher erreichbare Punktzahl: 134