

Endterm Vorbereitung

1. Betrachte

$$\begin{aligned} L_{\not\subseteq} &= \{\text{Kod}(M_1) \# \text{Kod}(M_2) \mid M_1 \text{ und } M_2 \text{ sind TMs mit } L(M_1) \not\subseteq L(M_2)\} \\ L_{U,\lambda} &= \{\text{Kod}(M) \mid M \text{ ist eine TM und } \lambda \in L(M)\} \\ L_{\text{intersect}} &= \{\text{Kod}(M_1) \# \text{Kod}(M_2) \# w \mid M_1 \text{ und } M_2 \text{ sind TMs mit } w \in L(M_1) \cap L(M_2)\} \end{aligned}$$

- (a) Zeige $L_{\text{intersect}} \notin \mathcal{L}_R$
- (b) Zeige $L_{\text{intersect}} \leq_{EE} L_{U,\lambda}$
- (c) Zeige $L_{U,\lambda} \leq_{EE} L_{\not\subseteq}$

2. (a) Entwerfe eine reguläre Grammatik für folgende Sprache:

$$L_a = \{w \in \{a, b\}^* \mid 1 \leq |w|_a \leq 2 \text{ oder } w \text{ enthält das Teilwort } baaab\}$$

Begründe deinen Entwurf kurz.

(b) Entwerfe eine Grammatik für folgende Sprache:

$$L_b = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k \in \mathbb{N}, i = j + k\}$$

Begründe deinen Entwurf kurz.

(c) Betrachte die Grammatik $G_c = (\{S, X, Y\}, \{0, 1\}, P_c, S)$ mit

$$\begin{aligned} P_c &= \{S \rightarrow XY, \\ &\quad X \rightarrow 0X1 \mid \lambda, \\ &\quad Y \rightarrow 1Y1 \mid X\} \end{aligned}$$

Gib die erzeugte Sprache der Grammatik G_c an und begründe kurz.

3. Seien $L \in \text{NTIME}(f)$ und $L' \in \text{TIME}(f)$. Zeige, dass dann $L - L' \in \text{NTIME}(f)$ gilt.

4. (a) Sei VIERFACH-SAT die Menge aller KNF-Formeln, welche vier erfüllende Belegungen hat.

Zeige, dass VIERFACH-SAT NP-vollständig ist.

(b) **[Aufgabe 4 – Endterm 2017]**

Wir nennen eine Klausel einer KNF-Formel *monoton*, wenn sie entweder keine negierten Variablen oder nur negierte Variablen enthält. Wir betrachten die Menge non-3-monotone-3SAT aller erfüllbaren KNF-Formeln, die aus Klauseln der Länge höchstens 3 bestehen und keine monotonen Klauseln der Länge genau 3 enthalten (Monotone Klauseln der Längen 2 und 1 sind somit erlaubt). Zeige, dass non-3-monotone-3SAT NP-vollständig ist.