

Theoretische Informatik (FH)

Prof. Meer, Dr. Gengler

Übungsblatt 7

Übungstermin: 26.01.2017

Aufgabe 1

Führen Sie ein Zeitprotokoll. Schreiben Sie an jede Aufgabe, wie lange Sie an dieser Aufgabe gearbeitet haben. Bereiten Sie die bis jetzt gehaltenen Vorlesungen nach! Geben Sie ebenfalls an, wieviel Zeit Sie hierfür aufgewendet haben.

Aufgabe 2

Schreiben Sie alle in der Vorlesung neu vorgekommenen Definitionen auf!

Aufgabe 3

Wiederholen Sie alle Aufgabeb der Übungsblätter 1 bis 6.

Aufgabe 4

Betrachten Sie ein Alphabet Σ und für $i \in \mathbb{N}$ Sprachen $L_i \subseteq \Sigma^*$. Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:

1. $(\forall i \in \mathbb{N} : L_i \in \text{REG}) \implies \bigcup_{i \in \mathbb{N}} L_i \in \text{REG}$
2. $(\forall i \in \mathbb{N} : L_i \in \text{CFL}) \implies \bigcup_{i \in \mathbb{N}} L_i \in \text{CFL}$
3. $(\forall i \in \mathbb{N} : L_i \in \text{REC}) \implies \bigcup_{i \in \mathbb{N}} L_i \in \text{REC}$
4. $(\forall i \in \mathbb{N} : L_i \in \text{RE}) \implies \bigcup_{i \in \mathbb{N}} L_i \in \text{RE}$

Aufgabe 5

Sei Σ ein Alphabet, so dass für das Halteproblem H gilt: $H \subset \Sigma^*$ und sei c ein weiteres Zeichen, das nicht in Σ liegt. Betrachten Sie den Homomorphismus $h : (\Sigma \cup \{c\})^* \rightarrow (\Sigma \cup \{c\})^*$ für den $h(c) = \lambda$ und $h(a) = a$ für alle $a \in \Sigma$ sowie die Sprache:

$$L := \{w \in (\Sigma \cup \{c\})^* \mid \exists \alpha, \beta \in (\Sigma \cup \{c\})^* \exists a, b \in \Sigma : w = \alpha \cdot a \cdot b \cdot \beta\}$$

Zeigen Sie, dass $\{w \in (\Sigma \cup \{c\})^* \mid h(w) \in H \vee w \in L\}$ nicht entscheidbar ist, aber die reguläre Pumpingeigenschaft hat.

Aufgabe 6

Zeigen Sie, dass es nicht-entscheidbare Sprachen gibt, welche die reguläre Pumpingeigenschaft haben.

Aufgabe 7

Seien $L, L' \subseteq \{a, b\}^*$. Zeigen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:

1. Sind L und L' entscheidbar, so sind auch $L \cap L'$ und $L \cup L'$ entscheidbar
2. Ist $L \cap L'$ entscheidbar, so sind auch L und L' entscheidbar.
3. Ist $L \cup L'$ aufzählbar, so sind auch L und L' aufzählbar.
4. Sind L und L' nicht entscheidbar, so ist auch $L \cup L'$ nicht-entscheidbar..
5. Ist L^* aufzählbar, so ist auch L aufzählbar.