



Prof. Dr. Andreas Podelski
Matthias Heizmann
Alexander Nutz
Christian Schilling

23.01.2014
Abgabe: Dienstag 28.01.2014, 16 Uhr
zu Beginn der Vorlesung

12. Übungsblatt zur Vorlesung Theoretische Informatik

Aufgabe 1: \leq -Relation

2 Punkte

Zeigen Sie, dass die Reduktionsrelation \leq reflexiv und transitiv ist.

Aufgabe 2: Entscheidbarkeit I

3+3+4 Punkte

Welche der folgenden Sprachen sind entscheidbar. Beweisen Sie Ihre Behauptungen.

- (a) Hält die Turingmaschine τ auf allen Eingaben?

$$L_a = \{bw_\tau \in B^* \mid \tau \text{ hält angesetzt auf alle Eingaben}\}$$

- (b) Hält die Turingmaschine τ für alle Eingaben nach höchstens 7 Berechnungsschritten?

$$L_b = \{bw_\tau \in B^* \mid \tau \text{ ist für alle Eingaben nach 7 Berechnungsschritten in einer Endkonfiguration}\}$$

- (c) Schreibt eine Turingmaschine τ angesetzt auf das Wort u jemals die Binärcodierung von 23 auf das Band.

$$L_c = \{bw_\tau 00u \in B^* \mid \text{wird } \tau \text{ auf } u \text{ angesetzt, steht im Lauf der Berechnung irgendwann 10111 auf dem Band}\}$$

Hinweis: Verwenden Sie Reduktion um Unentscheidbarkeit einer Sprache zu zeigen.

Aufgabe 3: Reduktion

3 Punkte

Sei L_2 eine reguläre Sprache und L_1 eine auf L_2 reduzierbare Sprache (also $L_1 \leq L_2$). Ist L_1 dann immer regulär? Beweisen Sie Ihre Behauptung.