

Abgabe: 25.05.2020, 12 Uhr
Besprechung: KW 22

Übungsblatt 5

Aufgabe 5.1: Transitivität von Reduktionen

Zeigen Sie, dass das Reduktionskonzept „ \leq “ transitiv ist, das heißt es gilt: Aus $L_1 \leq L_2$ und $L_2 \leq L_3$ folgt $L_1 \leq L_3$.

Aufgabe 5.2: Unterprogrammtechnik

Zeigen Sie mit Hilfe der Unterprogrammtechnik, dass

$$L_3 = \{\langle M \rangle \mid \text{DTM } M \text{ akzeptiert genau 3 Eingaben}\}$$

nicht entscheidbar ist.

Aufgabe 5.3: Unentscheidbarkeit / Satz von Rice

Zeigen Sie, dass die folgenden Sprachen nicht entscheidbar sind:

- (a) $L_{\text{even}} = \left\{ \langle M \rangle : \begin{array}{l} M \text{ akzeptiert alle Eingaben gerader Länge und} \\ \text{verhält sich auf allen anderen Eingaben beliebig} \end{array} \right\}$,
- (b) $H_{\varepsilon}^{\text{even}} = \{\langle M \rangle : M \text{ hält auf der leeren Eingabe nach gerade vielen Schritten}\}$.

Aufgabe 5.4:

- (a) Für welche Sprachen L über dem Alphabet Σ gilt $L \leq \emptyset$ bzw. $L \leq \Sigma^*$? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (b) Seien $L_1, L_2 \notin \{\emptyset, \Sigma^*\}$ rekursive Sprachen über dem Alphabet Σ . Zeigen Sie, dass $L_1 \leq L_2$ gilt.