

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 09/10
Blatt 11

Aufgabe 11.1

- a) Seien L_1 und L_2 zwei Sprachen. Zeige das gilt $L_1 \leq L_2 \Leftrightarrow \overline{L_1} \leq \overline{L_2}$
- b) Seien $L_1, L_2 \subsetneq \Sigma^*$ zwei entscheidbare Sprachen mit $L_1, L_2 \neq \emptyset$. Zeige, dass sie sich aufeinander reduzieren lassen.

Aufgabe 11.2

Zeige, dass es eine Turingmaschine M gibt, für die folgende Sprache unentscheidbar ist.

$$L_M = \{x \mid M \text{ hält auf Eingabe } x\}$$

Aufgabe 11.3

Betrachte das ϵ -Wortproblem: Gegeben ist die Codierung w einer Turingmaschinen M_w .
Frage: Akzeptiert die Maschine das leere Wort, d.h. $\epsilon \in T(M)$?

- a) Zeige, dass das ϵ -Wortproblem semi-entscheidbar ist.
- b) Zeige, dass das ϵ -Wortproblem unentscheidbar ist.

Aufgabe 11.4

Betrachte das Äquivalenzproblem: Gegeben sind zwei Turingmaschinen M_1 und M_2 .
Frage: Erzeugen die beiden Maschinen die selbe Sprache, d.h. $T(M_1) = T(M_2)$?

Zeige, dass das Äquivalenzproblem nicht semi-entscheidbar ist.

Tipp: das Komplement einer unentscheidbaren aber semi-entscheidbaren Sprache ist nicht semi-entscheidbar und somit ein guter Kandidat für eine Reduktion.