

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 08/09  
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**

- a) Besitzt die folgende Instanz des PKP eine Lösung?

$$[(00, 000), (00000, 000)]$$

- b) Skizziere ein Verfahren zur Entscheidbarkeit des PKP, wenn das Alphabet nur aus einem Symbol, z.B.  $\Sigma = \{0\}$ , besteht.

**Aufgabe 11.3**

Reduziere das allgemeine Halteproblem

$$H = \{w\#x \mid x \in H(M_w)\}$$

auf das Problem

$$E = \{w \mid M_w \text{ angewendet auf } \epsilon \text{ schreibt } \epsilon \text{ auf das Band}\}.$$

um dessen Unentscheidbarkeit nachzuweisen.

**Aufgabe 11.4**

Reduziere das Komplement des Halteproblems auf leerem Band

$$\overline{H_0} = \{w \mid \epsilon \notin H(M_w)\}$$

auf das Problem

$$L_1 = \{w \mid |T(M_w)| = 1\}.$$

um nachzuweisen, dass es nicht semi-entscheidbar ist.