

Berechenbarkeit und Komplexität

Wintersemester 2013/14

Übung 7

Aufgabe 1: (8 Punkte)

Sei $f : \Sigma^* \rightarrow \mathbb{N}$ eine totale Funktion mit der Eigenschaft: falls M_w angesetzt auf w hält, dann geschieht das in weniger als $f(w)$ Schritten.

Zeigen Sie: f ist nicht berechenbar.

Aufgabe 2: (8 Punkte)

Seien $A, B \subseteq \Sigma^*$ beliebige Mengen. A heißt **reduzierbar** auf B ($A \leq B$), falls es eine totale und berechenbare Funktion $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$ gibt mit $x \in A \Leftrightarrow f(x) \in B$

Zeigen Sie:

1. $A \leq B$ genau dann, wenn $\bar{A} \leq \bar{B}$.
2. $A \leq B$ und $B \leq C$ impliziert $A \leq C$.
3. Falls B semi-entscheidbar ist und $A \leq B$, dann ist A semi-entscheidbar.
4. A ist entscheidbar genau dann, wenn A semi-entscheidbar ist und $A \leq \bar{A}$.

Aufgabe 3: (4 Punkte)

Sei K das in der Vorlesung definierte spezielle Halteproblem

1. K ist **semi-entscheidbar**
2. Das Komplement $\bar{K} = \Sigma^* \setminus K$ ist **nicht semi-entscheidbar**.