

Freiburg, den 24. Oktober 2007

Lösung zur Übung
Informatik-III
Wintersemester 2007/2008
Blatt 8

Aufgabe 25 Zu zeigen:

$$\text{HALT}_{TM} \leq_m \text{A}_{TM}$$

Beweis:

Betrachte die Reduktionsfunktion f , die ein Element des Halteproblems auf ein Element des Wortproblems reduziert:

- Eingabe $\langle M, w \rangle$
- Konstruiere TM $M' =$ "Simuliere M auf Eingabe w . Falls M hält, akzeptiere."
- Ausgabe $\langle M', w \rangle$

f ist berechenbar, es wird lediglich eine Simulator-TM benötigt.

$$\langle M, w \rangle \in \text{HALT}_{TM} \iff \langle M', w \rangle \in \text{A}_{TM}$$

- Falls $\langle M, w \rangle \in \text{HALT}_{TM}$: M hält auf Eingabe w , also akzeptiert M' .
Daraus folgt $\langle M', w \rangle \in \text{A}_{TM}$.
- Falls $\langle M, w \rangle \notin \text{HALT}_{TM}$: M hält nicht auf Eingabe w und daher hält auch M' nicht.
Daraus folgt $\langle M', w \rangle \notin \text{A}_{TM}$.