Übungsblatt 03

Jiaming Yao, 416649
Xiaoting Wang, 406267
Wensheng Zhang, 405521

Aufgabe 4

a)

$L = \{\langle M \rangle w \mid M$ erreicht bei Eingabe w mindestens einmal den Zustand $q\}$

Eingabe: w, TM M, forderter Zustand q, $|Q| \cdot |\Gamma| \cdot max\{|w|, 1\}$

Um zu entscheiden, ob M auf w nie den Zustand q erreicht, simuliere M auf w. Aufs zweite Band schreiben wir erreichte Konfigurationen.

Dann gibt es folgende Fälle:
1. q wird erriecht in $|Q| \cdot |\Gamma| \cdot max\{|w|, 1\}$ vielen Schritten. $\Longrightarrow$ Akzeptieren.
2. M terminiert und q wird nie erriecht. $\Longrightarrow$ Verwerfen.
3. M terminiert nicht und q wird in $|Q| \cdot |\Gamma| \cdot max\{|w|, 1\}$ vielen Schritten nie erriecht. $\Longrightarrow$ Verwerfen. (D.h. eine Konfiguration wird doppelt besucht.)

b)

L_b= $\{$ $\langle M \rangle$ w | M schreibt bei Eingabe w jemals ein # .$\}$

c)

L_c=$\{$ $\langle M \rangle$ w | wenn M bei leeren Eingabewort gestart wird, schreibt M jemals einen a.$\}$

c)

Aufgabe 5

a)

S=$\{$ $f_M \mid \forall w \in \{0,1\}^* : f_M(w) = \perp$ $\}$
Dann ist:
L(S)=$\{$ $\langle M \rangle$ | berechnet eine Funktion aus S. $\}$
=$\{$ $\langle M \rangle$ | M hält auf keinen Wörter.$\}$
$S \neq \emptyset$: $f_{M_\perp} \in S$, $M_\perp$ geht immer in Endlosschleife.
$S \neq R$: $f_{M_w} \in R \backslash S$, M_w hält auf w und ist endscheidbar.
Nach *Satz von Rice* ist L_1 nicht rekursiv.

b)

S=$\{$ $f_M \mid \forall\ w, w^{'} \in \{0,1\}^* : f_{M_c}(w) = w^{'}$, $|w^{'}| < c$ $\}$
Dann ist:
L(S)=$\{$ $\langle M \rangle$ | M berechnet eine Funktion aus S. $\}$
=$\{$ $\langle M \rangle$ | die Länge aller ausgegebenen Wörter von M ist beschränkt bei c$\}$
$S \neq \emptyset$: $f_{M_w} \in S$, M_w hält immer auf jeder Eingabe und die Ausgabe ist leer.
$S \neq R$: $f_{M_w} \in R \backslash S$, M_w hält auf w mit $|f_w| \geq c$.
Nach *Satz von Rice* ist L_2 nicht rekursiv.