

Aufgabe 4

a)

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

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

Um zu entscheiden, ob M auf w den Zustand q erreicht, simuliere M auf w . Auf dem zweiten Band schreiben wir erreichte Konfigurationen.

Dann gibt es folgende Fälle:

1. q wird erreicht in $|Q| \cdot |\Gamma| \cdot \max\{|w|, 1\}$ vielen Schritten. \implies Akzeptieren.
2. M terminiert und q wird nie erreicht. \implies Verwerfen.
3. M terminiert nicht und q wird in $|Q| \cdot |\Gamma| \cdot \max\{|w|, 1\}$ vielen Schritten nie erreicht. \implies Verwerfen. (D.h. eine Konfiguration wird doppelt besucht.)

b)

$L = \{\langle M \rangle w \mid M \text{ schreibt bei Eingabe } w \text{ mindestens einmal ein } \# \text{ aufs Band}\}$

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

Ähnlich wie der Beweis von a) , prüfe, ob ein $\#$ in der erreichten Konfiguration geschrieben wird.

c)

$L = \{\langle M \rangle \mid M \text{ schreibt bei der leeren Eingabe mindestens einmal ein } a \in \Gamma \text{ mit } a \notin B \text{ aufs Band}\}$