

F3 – Berechenbarkeit und Komplexität

Aufgabenzettel 4: Berechnung mit Turing-Maschinen. Aufzählbare und (un)entscheidbare Mengen

Abgabe bis 15.11.2004 24h.

Besprechung am 17.11.2004.

Präsenzaufgabe 4:

Zeigen Sie, dass folgende Aussagen äquivalent sind :

$\emptyset \neq M \subseteq \Sigma^*$ ist genau dann *rekursiv aufzählbar*, wenn eine *partielle* Turing-berechenbare Funktion $f : \mathbb{N} \rightarrow M$ existiert.

$\emptyset \neq M \subseteq \Sigma^*$ ist genau dann *rekursiv aufzählbar*, wenn eine *totale* Turing-berechenbare Funktion $f : \mathbb{N} \rightarrow M$ existiert.

Übungsaufgabe 4.1:

1. Konstruieren Sie eine DTM, welche bei Eingabe zweier Zahlen $x, y \in \mathbb{N}$ in unärer Notation feststellt, ob $x < y$, $x = y$ oder $x > y$ gilt. Die Anfangskonfiguration sei $q_01^x21^y$, die Endkonfiguration q_e1 , q_e11 oder q_e111 . (4 Pkt.)
2. Konstruieren Sie eine analoge DTM für dasselbe Problem mit Eingabe in binärer Notation $q_0b(x)2b(y)$, und analoger Ausgabe q_e0 , q_e1 bzw. q_e2 . (4 Pkt.)

von
8

Übungsaufgabe 4.2:

Ist das folgende Problem entscheidbar?

Gegeben sei eine beliebige DTM M mit Eingabe $w \in \Sigma^*$, also Anfangskonfiguration q_0w . Kommt M jemals in eine Konfigurationsschleife ($uqv \xrightarrow{*} uqv$) von endlicher Länge $k \geq 2$ (d.h. wird eine Konfiguration uqv nach jeweils k Schritten wieder und wieder erreicht)?

von
4

Bisher erreichbare Punktzahl:

48