

Prof. Dr. Ir. J.-P. Katoen
C. Kern, S. Rieger, A. Skopalik

Berechenbarkeit und Komplexität WS 2008/09 – Übungsblatt 3 –

Abgabe bis zum 7.11.2008 um 12:00 (Sammelkasten Lehrstuhl Informatik I)
Besprechung der Lösungen in der Woche vom 10.-14.11.2008 in den Kleingruppenübungen

Aufgabe 1

(5+5 Punkte)

- Zeigen Sie, dass die Menge \mathbb{Q} abzählbar ist.
(Hinweis: Wiederholungen in der Aufzählung sind erlaubt.)
- Zeigen Sie durch Diagonalisierung, dass das Intervall $(0, 1) \subseteq \mathbb{R}$ nicht abzählbar ist.

Aufgabe 2

(10 Punkte)

Gegeben sei die Turingmaschine $M = (\{q_0, q_1, \bar{q}\}, \{0, 1\}, \{0, 1, B\}, B, q_0, \bar{q}, \delta)$ mit δ wie folgt:

	0	1	B
q_0	$(q_0, 1, R)$	$(q_0, 0, R)$	(q_1, B, L)
q_1	$(q_1, 0, L)$	$(q_1, 1, L)$	(\bar{q}, B, R)

Berechnen Sie die Gödelnummer $\langle M \rangle$ von M wie in der Vorlesung definiert.

Aufgabe 3

(5+5 Punkte)

Gegeben sei eine TM M über $\{0, 1\}$, ein Wort $w \in \{0, 1\}^*$ und eine Zahl $n \in \mathbb{N}$. Betrachten Sie nun die folgenden Entscheidungsprobleme:

- Hält M , angesetzt auf w , nach $\leq n$ Schritten?
- Hält M , angesetzt auf w , nach $> n$ Schritten?

Klären Sie (mit Beweis), ob die jeweiligen Probleme entscheidbar sind.