



Universität zu Köln
Mathematisches Institut
Prof. Dr. F. Vallentin
M. Dostert, M.Sc.

Einführung in die Theoretische Informatik

Wintersemester 2016/17

— Aufgabenblatt 5 —

Aufgabe 5.1 Bestimmen Sie die Rechenzeit der Turingmaschine, die auf S. 47 des handgeschriebenen Vorlesungsskripts angegeben ist, wenn die Eingabe $w = (0, 0, 1, 1)$ ist.

Aufgabe 5.2 Sei $L \subseteq \{0, 1\}^*$ die Sprache aller Zeichenketten, die die gleiche Anzahl von Nullen und Einsen besitzen. Zeigen Sie, durch Angabe einer Turingmaschine, dass L eine rekursive Sprache ist.

Aufgabe 5.3 Zeigen Sie, dass eine Sprache $L \subseteq \Sigma^*$ genau dann rekursiv ist, wenn es eine Turingmaschine gibt, die für gegebenes $k \in \mathbb{N}$ alle Wörter $x \in L \cap \Sigma^k$ ausgibt.

Aufgabe 5.4 (10 Punkte) Simulieren Sie eine Matrix-Turingmaschine mit Hilfe einer herkömmlichen Turingmaschine. Eine Matrix-Turingmaschine besitzt eine unendliche dreidimensionale “Matrix” als Speicher und der Kopf kann sich in sieben Richtungen (Oben, Unten, Links, Rechts, Vor, Zurück, Nichts) bewegen.

Abgabe: Bis Mittwoch, 23. November 2016 um 12 Uhr im Schließfach im Studierendenarbeitsraum im MI (Raum 3.01). Bitte Namen und Matrikelnummer auf die Abgabe schreiben.



Titelbild von: *Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie*, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman.