



Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2009

Prof. Dr. R. Loogen, Dipl.-Inform. Th. Horstmeyer · Fachbereich Mathematik und Informatik · Marburg

Nr. 3, Abgabe: Dienstag, 5. Mai 2009 vor der Vorlesung

Die Lösungen müssen schriftlich abgegeben werden. Die Abgabe ist in Gruppen bis zu zwei Personen erlaubt.

1. Diagonalisierung

| |
|----------|
| 4 Punkte |
|----------|

Zeigen Sie mit einer Diagonalisierung, dass es eine entscheidbare Sprache L_D gibt, die nicht vom Typ 1 ist.

Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass sowohl $\mathcal{L}_1(\Sigma)$ als auch Σ^* abzählbar sind und definieren Sie mit einer geeigneten Diagonalisierung eine entscheidbare Sprache, die nicht vom Typ 1 sein kann. Gehen Sie ähnlich wie im Beweis der Vorlesung vor, dass $\wp(\Sigma^*)$ überabzählbar ist.

2. Deterministische endliche Automaten

| |
|----------|
| 3 Punkte |
|----------|

Geben Sie deterministische endliche Automaten (DFAs) zur Erkennung der folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{0, 1\}$ an. Begründen Sie, weshalb der von Ihnen angegebene Automat die jeweilige Sprache erkennt.

(a) alle Bitfolgen, die an mindestens zwei verschiedenen Stellen die Teilfolge 01 enthalten

/ 1

(b) alle Bitfolgen, die nicht die Teilfolge 000 enthalten

/ 1

(c) alle Bitfolgen, die eine gerade Anzahl von Einsen und eine ungerade Anzahl von Nullen enthalten

/ 1

3. Automatentransformation

| |
|----------|
| 5 Punkte |
|----------|

Sei $L \in \mathcal{L}(\Sigma, \text{DFA})$. Zeigen Sie:

(a) $L \cap \{w \in \Sigma^* \mid |w| \text{ gerade}\} \in \mathcal{L}(\Sigma, \text{DFA})$

/ 2

(b) $\overleftarrow{L} := \{\overleftarrow{w} \mid w \in L\} \in \mathcal{L}(\Sigma, \text{NFA})$

/ 3