

ÜBUNGEN ZUR VORLESUNG
KOMPLEXITÄTSTHEORIE

WWU MÜNSTER
INSTITUT FÜR INFORMATIK

PROF. DR. MARKUS MÜLLER-OLM
SEBASTIAN KENTER

SS 2016

ÜBUNGSBLATT 9

23.06.2016

Abgabe: In Dreiergruppen, bis Donnerstag, 30.06.16, vor der Vorlesung in BK 61.

Besprechung: Die Aufgaben werden in der Übung am Mittwoch, dem 06.07.16, um 10:15 Uhr besprochen.

Aufgabe 9.1. [Platzhierarchiesatz]

(12 Punkte)

- a) Zeigen Sie, dass es eine Turingmaschine SU gibt derart, dass für alle α, t, x gilt: Falls M_α hält, ohne mehr als t Zellen auf jedem Arbeitsband zu besuchen, dann hält SU angesetzt auf (α, t, x) ebenfalls, besucht dabei nicht mehr als $C \cdot t$ Zellen auf seinen Arbeitsbändern und es gilt $SU(\alpha, t, x) = M_\alpha(x)$. Dabei hängt C nur von der Anzahl der Bänder, Zustände und Bandsymbole von M_α ab.
- b) Verwenden Sie die Aussage aus Teil a), um den Platzhierarchiesatz aus der Vorlesung zu zeigen:
- Sei g eine platzkonstruierbare Funktion. Dann existiert eine Sprache $L \in \text{SPACE}(g(n))$ derart, dass für alle Funktionen f mit $f(n) = o(g(n))$ gilt: $L \notin \text{SPACE}(f(n))$ und damit $\text{SPACE}(f(n)) \subsetneq \text{SPACE}(g(n))$.

Aufgabe 9.2. [SPACE(n) und NP]

(9 Punkte)

Zeigen Sie, dass $\text{SPACE}(n) \neq \text{NP}$.

Aufgabe 9.3. [Nicht zeitkonstruierbare Funktionen]

(9 Punkte)

Zeigen Sie, dass es eine berechenbare Funktion $T : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0$ mit $T(n) \geq n$ gibt, die nicht zeitkonstruierbar ist.