

F3 – Berechenbarkeit und Komplexität

Aufgabenzettel 4: Spracherkennung mit Turing-Maschinen und einfache primitiv rekursive Funktionen

Besprechung in der Zeit vom 19.11. zum 23.11.2001.

Präsenzaufgabe 4:

- (a) Nennen und beschreiben Sie eine Funktion, die von keiner Turing-Maschine berechnet werden kann.
- (b) Nennen Sie alternative Berechenbarkeitsmodelle.
- (c) Kann die Turingsche These bzw. die Churchsche These bewiesen werden?

Übungsaufgabe 4.1:

- (a) Entwerfen Sie eine, nicht notwendiger Weise deterministische, Einband-Turing-Maschine, welche die Menge $L := \{w\phi w \mid w \in \{a, b\}^+\}$ akzeptiert. Wie schon in vorangegangenen Aufgaben, erhalten Sie die volle Punktzahl nur, wenn die TM korrekt arbeitet **und** ihre prinzipielle Arbeitsweise mit wenigen Sätzen beschrieben wurde. Die Darstellungsform: Tabelle der Übergangsfunktion, Zustands-Diagramm oder Turing-Tafel ist dabei nicht vorgegeben. (5 Pkt.)
- (b) Beschreiben Sie, wie Ihre TM für L modifiziert werden müßte, um die Sprache $L := \{ww \mid w \in \{a, b\}^+\}$ zu akzeptieren. (3 Pkt.)

von
8

Übungsaufgabe 4.2:

Zeigen Sie, dass die Funktion $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, mit $f(n) := \sum_{i=1}^n i \cdot n := 1 \cdot n + 2 \cdot n + 3 \cdot n + \dots + n \cdot n$, primitiv rekursiv ist. Verwenden Sie Definition 3.1 des F3-Skripts und setzen Sie zusätzlich zu den dort zur Verfügung gestellten Basisfunktionen, der Substitution und der primitiven Rekursion nur noch die Multiplikation und Addition zweier natürlicher Zahlen (siehe Beispiel im Skript) als primitiv rekursiv voraus.

von
4

Bisher erreichbare Punktzahl:

48
