F3 – Berechenbarkeit und Komplexität

Aufgabenzettel 5: Registermaschinen, Typ-1 Grammatiken

Besprechung in der Zeit vom 24.11. bis zum 27.11.2003.

Präsenzaufgabe 5:

(a) Ist jede kontextsensitive Sprache eine entscheidbare Menge? Begründen Sie Ihre Antwort!

(b) Ist das Komplement jeder kontextfreien Sprache eine kontextsensitive Sprache?

Übungsaufgabe 5.1:

Definieren Sie eine Bit-RAM zur Berechnung der Fakultätsfunktion, in dem Sie das in Ihr verwendete Programm schreiben, welches bei Eingabe von einer Zahl $n \in I\!N$ den Wert $n!$ berechnet. Achtung: in einer Bit-RAM haben sie keinen Befehl für die Multiplikation! Begründen Sie die Korrektheit der Arbeitsweise der Registermaschine mit Ihrem Programm! (4 Pkt.)

von
7

Wie hoch sind die Zeit- und Platzkosten

(i) nach dem uniformen Maß? (1 Pkt.)

(ii) nach dem logarithmischen Maß? (2 Pkt.)

(Bitte die Aussagen jeweils kurz begründen.)

Übungsaufgabe 5.2:

Definieren Sie eine monotone Grammatik für die Sprache $L_{\text{copy}} := \{w \in \{a,b,c\}^* \mid \exists x, y, z \in \{a,b\}^* : w = ycxyz\}$.
(Tipp: Ein beliebiges Wort über Hilfszeichen kann an eine andere Position kopiert werden, in dem man ein zusätzliches Nonterminal als 'Boten' von links nach rechts (und später wieder zurück) wandern lässt, welches – quasi Huckepack – das zu kopierende Symbol transportiert. Dieses, wie auch alle anderen Hilfszeichen, dürfen jedoch am Ende einer Ableitung nicht gelöscht werden! Die Umwandlung einzelner Hilfszeichen in andere, erfolgt wie beim Weben, in dem ein Hilfszeichen von links nach rechts wandert und dabei jeweils ein Symbol modifiziert. Die endlich vielen kurzen Wörter einer Sprache erzeugt man dann am Besten direkt aus dem Startsymbol und vereinfacht so die gesamte Argumentation!
Wie auch immer Sie vorgehen, ohne eine Begründung erhalten sie bestenfalls die halbe Punktzahl!!

von
6

Bisher erreichbare Punktzahl: 57