

Aufgabenblatt 2

Abgabetermin: 14.11.03, 15:00 Uhr
Erreichbare Punkte: 16

URL: <http://www.informatik.uni-trier.de/TI/Lehre/2003-2004/Komplexitaet/blatt2.ps> (blatt2.pdf)

Themen: Turing Maschine

Allgemeines:

Die Blätter sind wie üblich in das dafür vorgesehene Fach (H-Gebäude, 4. Stock, Mitte) einzuwerfen. Informationen zur Übung Komplexitätstheorie, als auch Übungsblätter, Literaturhinweise, Hinweise zur Lösung der Übungsaufgaben, sowie Links zum Thema Komplexitätstheorie können unter der folgenden URL abgerufen werden:

<http://www.informatik.uni-trier.de/TI/Lehre/2003-2004/Komplexitaet/>

Aufgabe 1:

(6 Punkte)

Geben Sie eine 3-Band-TM an, welche zwei natürliche Zahlen miteinander multipliziert; das Ergebnis der Berechnung soll das Produkt sein (die Eigenschaft, dass die TM über drei Bänder verfügt soll ausgenutzt werden). Folgendes Bandalphabet $\Sigma = \{\triangleright, \sqcup, 0, 1\}$ soll verwendet werden. Geben Sie die Laufzeit der Berechnung an.

Hinweis: Die Übergangsfunktion muss nur angedeutet werden, trotzdem muss die Idee der Arbeitsweise der TM klar erkennbar sein.

Aufgabe 2:

(10 Punkte)

In der Vorlesung wurde eine 2-Band-TM M definiert, die erkennen kann, ob ein Eingabestring ein Palindrom darstellt. Geben Sie eine formale Definition einer 1-Band Turing Maschine M' , die diese TM M simuliert. Benutzen Sie dabei die im Beweis zum Satz 1.1 angegebene Technik. Geben Sie die gesuchte Beschreibung zu folgenden Phasen:

1. Simulation der Startkonfiguration;
2. 1. Scan der 1-Band-TM M' , wenn M' die Symbole merkt, die im entsprechenden Schritt die TM M liest;
3. 2. Scan der 1-Band-TM M' , wenn M' Änderungen gemäß der Übergangsfunktion der TM M ausführt:
 - (a) für Zustand q der TM M ;
 - (b) für Zustand p der TM M ;
 - (c) für Zustand s der TM M .
4. Wie groß ist die Laufzeitkomplexität dieser 1-Band-TM ?