

Theoretische Informatik: Übungsaufgaben - Blatt 7

Abgabe bis 14. November 2014

Prof. Welzl

Kevin Klein, Vincent von Rotz und David Bimmler

Aufgabe 20

- (a) Es gilt zu beweisen, dass die Funktion $e(n) = 3^n$ zeitkonstantierbar ist. Es ist ausreichend, eine MTM zu beschreiben, welche mit der Eingabe 0^n auf dem ersten Arbeitsband 0^{3^n} generiert. Die MTM A schreibt zunächst einmal eine 0 auf das Arbeitsband. Dann liest A einmal die Eingabe 0^n von links nach rechts und schreibt dabei auf dem Arbeitsband für jede 0 den jetzigen Inhalt des Arbeitsbandes noch zwei Mal. Wenn der Kopf des Eingabebands dann \$ erreicht, hat das Arbeitsband die Länge 3^n . Die Laufzeit dieses Verfahrens ist $3^n - 3^{n-1} \in \mathcal{O}(3^n)$

- (b) Wir definieren folgende 3-Band TM A:

Vor Beginn schreiben wir 1 auf Band 2. Solange der Lesekopf auf dem Eingabeband nicht \$ liest, addiert nun A den Inhalt der Bänder 2 und 3. Das Resultat wird auf das Band geschrieben, das jeweils länger nicht mehr geschrieben wurde. Wenn der Kopf des Eingabebandes \$ erreicht, wird das neuste geschriebene Band auf das erste Band (das Ausgabeband) kopiert. (Wenn das Eingabewort leer ist, so wird 0 ausgegeben). Die Ausgabe ist die n-te Fibonacci-Zahl.

Aufgabe 21

- (a) ad

- (b) ad

Aufgabe 22

- (a)