

# BuK Abgabe 2 | Gruppe 17

Malte Meng (354529) , Charel Ernster (318949), Sebastian Witt (354738)

November 7, 2016

## 1 Aufgabe 2.1

Gödelnummer  $\langle M \rangle$ :

$\langle M \rangle = 1110101000100100110100101010001101000100100010110001010101011000100100010010111$

## 2 Aufgabe 2.2

Der Speicherbedarf ist auf die Länge der Eingabe begrenzt.

Annahme I: "Es darf nicht zu Wiederholungen kommen, da die Maschine sonst nicht hält"

I  $\implies$  TM kann nur einmal in jedem Zustand sein.

II: Zustände des Bandes:  $|\Gamma|^{s(n)}$

III: Zustände der TM (-1 für Endzustand):  $(|Q| - 1)$

IV: Lesekopfpositionen:  $s(n)$

Das Produkt dieser Zustände sind die maximal Möglichen Konfigurationen einer haltenden TM. Zuzüglich des Haltens am Ende.(+1)

$$|II \cap III \cap IV| + 1 = (|Q| - 1) * |\Gamma|^{s(n)} * s(n) + 1 \quad \square$$

## 3 Aufgabe 2.3

a. Die Turingmaschine funktioniert nach folgendem Schema:

1. Gehe solange nach rechts bis ein "#" unter dem Kopf steht oder durch ein Blank die Maschine ablehnt.
2. Gehe nach links und speicher den Buchstaben in einem Zustand beschreibe die Stelle mit "#".

3. Gehe nach rechts bis etwas anderes als " $\#$ " unter dem Kopf steht. Vergleiche mit gespeichertem Zustand. Lehne entweder das Wort ab oder beschreibe die Stelle mit " $\#$ ". 7. ausführen, dann mit 4. weiter.
4. Gehe nach links bis etwas anderes als " $\#$ " unter dem Kopf, speicher den Buchstaben in einem Zustand beschreibe die Stelle mit " $\#$ ". Fahre fort mit 3.
5. Wenn in 2 oder 4 ein Blank unter dem Kopf steht wird mit 6. weiter gemacht.
6. Gehe nach Rechts bis etwas anderes als " $\#$ " unter dem Kopf steht. Akzeptiere bei einem Blank. Ansonsten lehne das Wort ab.
7. Gehe nach Rechts, wenn " $\#$ " unter dem Kopf ist, lehne das Wort ab. Ansonsten gehe nach Links zurück.

Der Speicherbedarf ist lediglich so groß wie die Eingabe, also  $O(s(n))$ .

Der Zeitbedarf ist:

Schritte bis zum ersten " $\#$ ":  $\frac{1}{2}n$

Schritte für den Vergleich:  $s(d) = (2d - 1)$

Anzahl Vergleiche:  $|w|$

Schritte für alle Vergleiche:  $\sum_{i=1}^{|w|} (2i - 1)$

Schritte für gesamte Operation:  $O\left(\sum_{i=1}^{\frac{1}{2}n-1} (2i - 1) + \frac{1}{2}n\right)$