

4. Turingmaschinen

- (a) Geben Sie eine deterministische 2-Band Turingmaschine M an, die die Funktion

$$f_M(a^n) = a^n b^n$$

berechnet. Die Maschine M nimmt somit immer einen String der Form a^n (ein String, der aus n a 's für beliebiges $n \in \mathbb{N}$ besteht) als Eingabe und produziert anschließend auf Band 2 als Ausgabe den String $a^n b^n$ (ein String aus n a 's gefolgt von n b 's).

Beschreiben Sie außerdem die Idee hinter Ihrer Konstruktion.

```

1  name: 66115 2016 03 1 4
2  init: z0
3  accept: z2
4
5  z0, a, _
6  z0, a, a, >, >
7
8  z0, _, _
9  z1, _, _, <, -
10
11 z1, a, _
12 z1, a, _, <, -
13
14 z1, _, _
15 z2, _, _, >, -
16
17 z2, a, _
18 z2, a, b, >, >

```

a

z_0	a 's auf das 2. Band kopieren
z_1	Zu Beginn der Eingabe auf dem 1. Band, 2. Band bleibt
z_2	Für jedes a 's auf dem 1. Band ein b auf dem 2. Band erzeugen

^a<http://turingmachinesimulator.com/shared/lyptczerhe>

- (b) Geben Sie die Konfigurationsfolge der Turingmaschine aus (a) für die Eingabe aa an.

```

z0 a a, z0 □□
a z0 a, a z0 □
a a z0 □, a a z0 □
a z1 a, a a z1 □
z1 a a □, a a z1 □
z1 □a a, a a z1 □
z2 a a, a a z2 □
a z2 a, a a b z2 □

```

$aa z^2, aab z^2$