

10) 1)

$$L = \{ w \in \{0, 1, 2\}^* \mid w = 0^n 1^m 2^m \text{ mit } m, n \geq 0 \}$$

\vdash Eingang \dashv Ausgang \dashv

Zustand	Eingabe	Keller	Zustand	Keller	Kommentar
z_0	0	#	z_0	0#	
z_0	0	0	z_0	00	
z_0	1	0	z_1	10	
z_1	1	1	z_1	11	\rightarrow Eisen werden auf Stack geposcht
z_1	2	1	z_2	ϵ	Stack wird gepoppt
z_2	2	1	z_2	ϵ	
z_2	2	0	z_2	ϵ	

Z_2	ε	$\#$	$Z_3(\textcolor{blue}{\text{f}})$	ε	
-------	---------------	------	-----------------------------------	---------------	--

\subseteq deterministisch-kontextfreien Sprachen \subset kontextfreien Sprachen

2) i)

Idee: Verdoppeln bedeutet eine 0 rechts anhängen

Spezialfall: Die leere Eingabe wird wie eine 0 behandelt

Bemerkung: Mit lassen auch führende 0en zu, z.B. 011, 01

$$M_1 = (\Sigma, Z, \delta, z_0, z_1)$$

$$\cdot \Sigma = \{0, 1\}$$

$$\cdot Z = \{z_0, z_1, z_2\}$$

$\delta: z_0 \square \rightarrow z_2 0 \text{ } N$ // Null anhängen

$$z_0 0 \rightarrow z_0 0 \text{ } R \quad \} \text{ Nach Rechts}$$

$$z_0 1 \rightarrow z_0 1 \text{ } R \quad \} \text{ wenden}$$

$$z_2 0 \rightarrow z_2 0 \text{ } L \quad \} \text{ Nach Links}$$

$$z_2 1 \rightarrow z_2 1 \text{ } L \quad \} \text{ wenden}$$

$$z_2 \square \rightarrow z_1 \square \text{ } R \rightarrow \text{Ende}$$

II)

Idee: Links Shift

$\delta:$ $z_0 \square \rightarrow z_2 0 L$
 $z_2 1 \rightarrow z_3 \square L$
 $z_2 0 \rightarrow z_3 \square L$
 $z_2 \square \rightarrow z_1 \square R \Rightarrow$ Ausnahme:
 leere Eingabe
 $z_0 0 \rightarrow z_0 0 R \Rightarrow$ Nach Recht
 $z_0 1 \rightarrow z_0 1 R \Rightarrow$ Laufen

$z_3 0 \rightarrow z_3 0 L \Rightarrow$ Nach Links
 $z_3 1 \rightarrow z_3 1 L \Rightarrow$ Laufen
 $z_3 \square \rightarrow z_1 \square R =$ Ende

$$3) L = \{ 0^{2^n} \mid n \geq 0 \}$$

Idee:

- Eine Zkt Potenz kann man (ohne Rest) durch 2 teilen so lange bis 1 übrig bleibt.
- Gestrichene 0en werden durch das Symbol \times ersetzt.

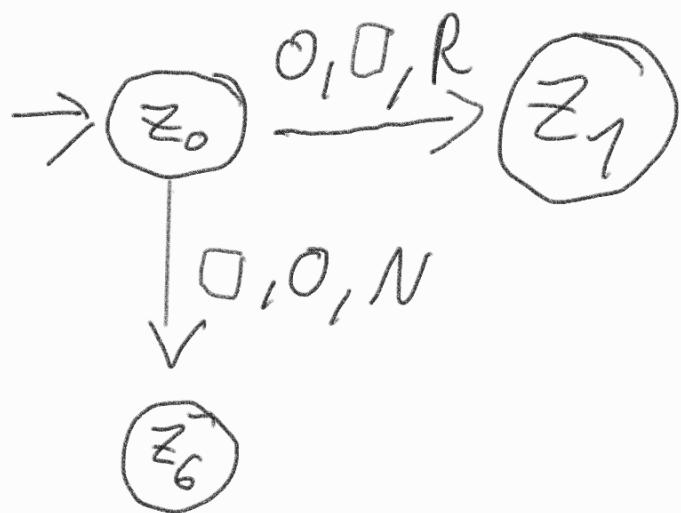
1-Band TM soll graphisch dargestellt werden, wobei

$$z^a \rightarrow z' b \sigma$$

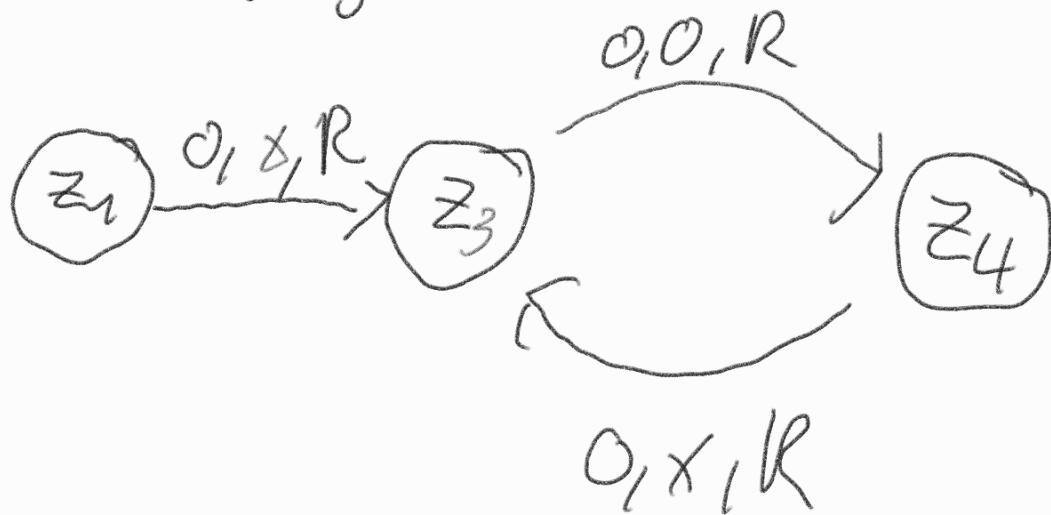
wird durch

$$\textcircled{z} \xrightarrow{a, b, \sigma} \textcircled{z'}$$

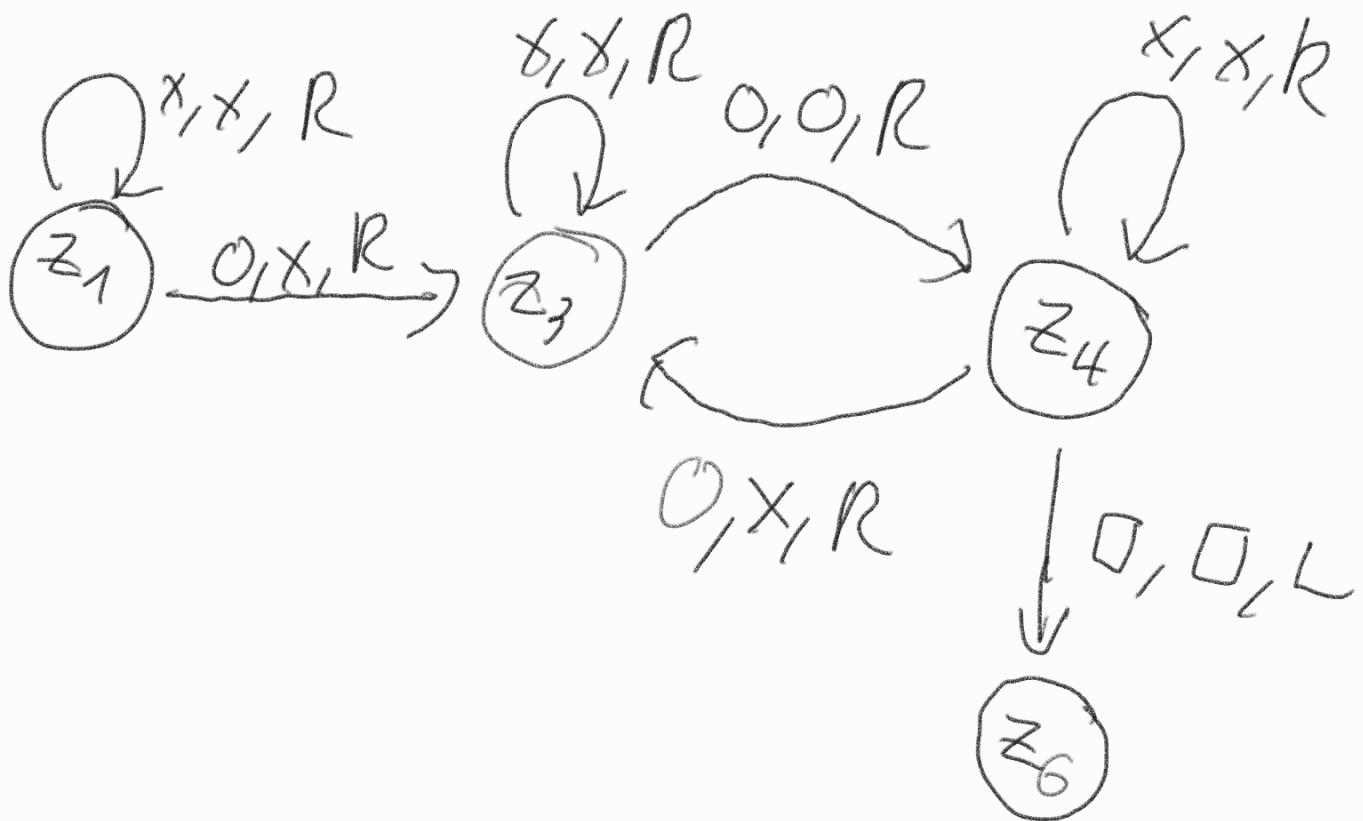
- Durch teilen durch 2 führen wir die Potenzen auf 1 zurück



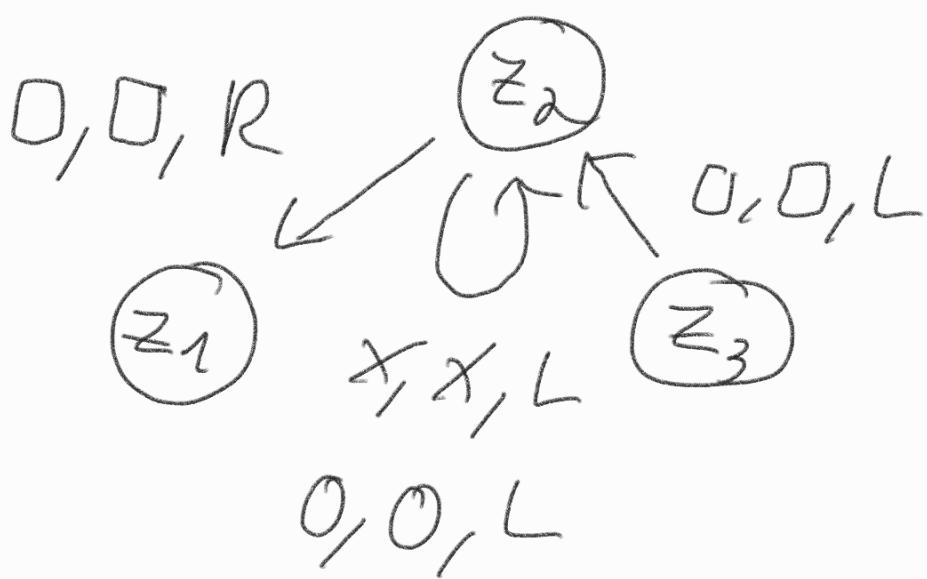
- Streiche jede zweite Null:



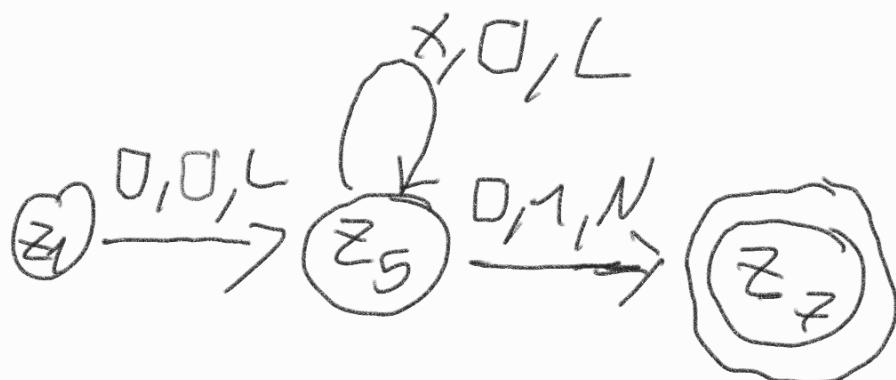
- (Eventuell) schon geschiebene X_C^l
überlesen



- Wenn die Anzahl an Oen gerade war, dann wandeln wir wieder nach links



- Das Ende ist erreicht wenn noch gestrichene Nullen existieren



- Wenn die Zahl keine 2er Potenz hat wird eine 0 ausgegeben

x,0,L
0,0,L

