

## Addition mit TM

Definition Turingmaschine, die zwei Zahlen im unäre Zahlensystem addiert, d.h. „ $1^n + 1^m =$ “ soll „ $1^{n+m}$ .“ ergeben.

Turingmaschine ist Tupel( $\Sigma$ , A,  $\delta$ ,  $\sigma_0$ , F)

$\Sigma$ : Menge der Zustände

A: Alphabet(Menge der Zeichen auf dem Band)

$\delta$ : Übergangsfunktion  $\Sigma \times A \rightarrow \Sigma \times A \times \{\text{Links}, \text{Rechts}, 0\}$

$\sigma_0$  Anfangszustand

F: Menge der Endzustände

Eine mögliche Turingmaschine:

$\Sigma: \{s1\}$

A:  $\{„1“, „+“, „=“, „.“, „ „, „ „\}$  Zusätzliches Leerzeichen eingefügt, da Ergebnis ein Zeichen kürzer.

$\delta$ : Übergangsfunktion  $\Sigma \times A \rightarrow \Sigma \times A \times \{\text{Links}, \text{Rechts}, 0\}$

Zustand	Eingabe-Zeichen	Neuer Zustand	Ausgabe-zeichen	Schreibkopf-bewegung
S1	1	S1	1	R
S1	+	S2	1	R
S2	1	S2	1	R
S2	=	S3	(leer-zeichen)	L
S3	1	S4	.	

Startzustand  $\sigma_0$  s1

Endzustand F: s4

Alternative:

Möglich wäre auch Maschine mit nur 3 Zuständen und ohne Leerzeichen im Alphabet.

Zustand	Eingabe-Zeichen	Neuer Zustand	Ausgabe-zeichen	Schreibkopf-bewegung
S1	1	S1	1	R
S1	+	S1	1	R
S1	=	S2	=	L
S2	1	S3	.	

Was muss Übergangsfunktion leisten

1 muss kopiert und erhalten werden, aus + wird 1 und bei = muss die 1 im vorletzten Zeichen durch einen Punkt ersetzt werden.