

# Übung 8: Turingmaschinen

**Theoretische Informatik Sommersemester 2013**

Markus Kaiser

July 11, 2013

## Definition (Turingmaschine)

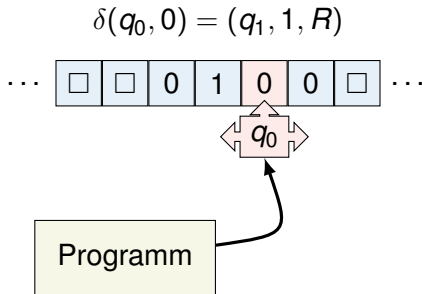
Eine deterministische **Turingmaschine (TM)** ist ein Tupel  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, \square, F)$  aus einer/einem

- endlichen Menge von **Zuständen**  $Q$
- endlichen **Eingabealphabet**  $\Sigma$
- endlichen **Bandalphabet**  $\Gamma$  mit  $\Sigma \subset \Gamma$
- **Übergangsfunktion**  $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R, N\}$
- **Startzustand**  $q_0 \in Q$
- **Leerzeichen**  $\square \in \Gamma \setminus \Sigma$
- Menge von **Endzuständen**  $F \subseteq Q$

## Definition (Turingmaschine)

Eine deterministische **Turingmaschine (TM)** ist ein Tupel  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, \square, F)$  aus einer/einem

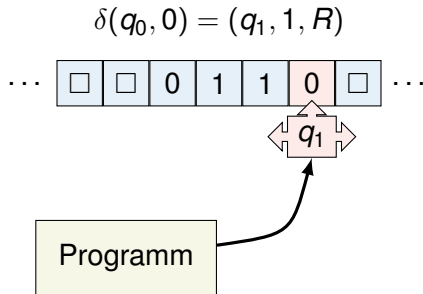
- **Übergangsfunktion**  $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R, N\}$



## Definition (Turingmaschine)

Eine deterministische **Turingmaschine (TM)** ist ein Tupel  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, \square, F)$  aus einer/einem

- **Übergangsfunktion**  $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R, N\}$



## Definition (Nichtdeterministische Turingmaschine)

Eine **nichtdeterministische** Turingmaschine (TM) ist ein Tupel  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, \square, F)$  aus einer/einem

- ...
- **Übergangsfunktion**  $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow \mathcal{P}(Q \times \Gamma \times \{L, R, N\})$
- ...

## Satz

*Zu jeder nichtdeterministischen TM  $N$  gibt es eine deterministische TM  $M$  mit  $L(N) = L(M)$ .*