

# Einführung in die Informatik, Übung 10

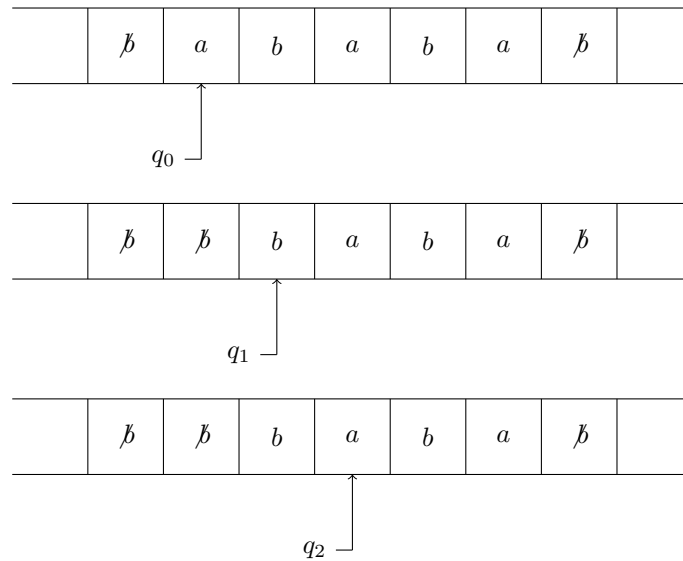
HENRY HAUSTEIN

## Aufwärmübung

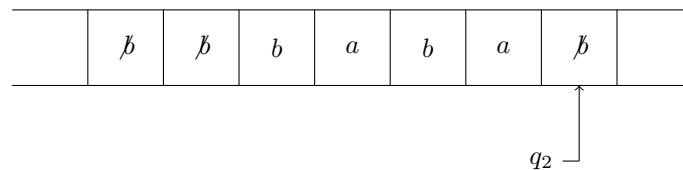
- (a)  $L(G_1) \cup L(G_2)$ :  $(N_1 \cup N_2 \cup \{S\}, \Sigma, P_1 \cup P_2 \cup \{S \rightarrow S_1, S \rightarrow S_2\}, S)$   
 $L(G_3)^*$ :  $(N_3 \cup \{T\}, \Sigma, P_3 \cup \{T \rightarrow \varepsilon, T \rightarrow TS_3\}, T)$   
 $(L(G_1) \cup L(G_2)) \cdot L(G_3)^*$ :  $(N_1 \cup N_2 \cup \{S\} \cup N_3 \cup \{T\} \cup \{A\}, \Sigma, P_1 \cup P_2 \cup \{S \rightarrow S_1, S \rightarrow S_2\} \cup P_3 \cup \{T \rightarrow \varepsilon, T \rightarrow TS_3\} \cup \{A \rightarrow ST\}, A)$
- (b)  $L(G_1) \cup L(G_2)$ :  $(N_1 \cup N_2 \cup \{S\}, \Sigma, P_1 \cup P_2 \cup \{S \rightarrow S_1, S \rightarrow S_2\}, S)$   
 $(L(G_1) \cup L(G_2)) \cup L(G_3)$ :  $(N_1 \cup N_2 \cup \{S\} \cup N_3 \cup \{T\}, \Sigma, P_1 \cup P_2 \cup \{S \rightarrow S_1, S \rightarrow S_2\} \cup P_3 \cup \{T \rightarrow S_3, T \rightarrow S\}, T)$

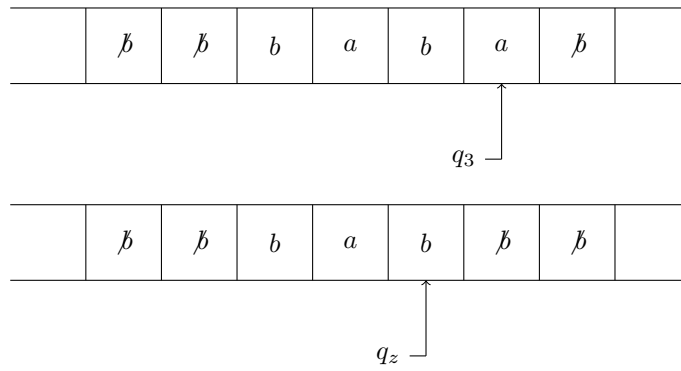
## Aufgabe 10.1

- (a) Turingmaschine hält an  $\Rightarrow ababa \in L(\mathcal{A})$

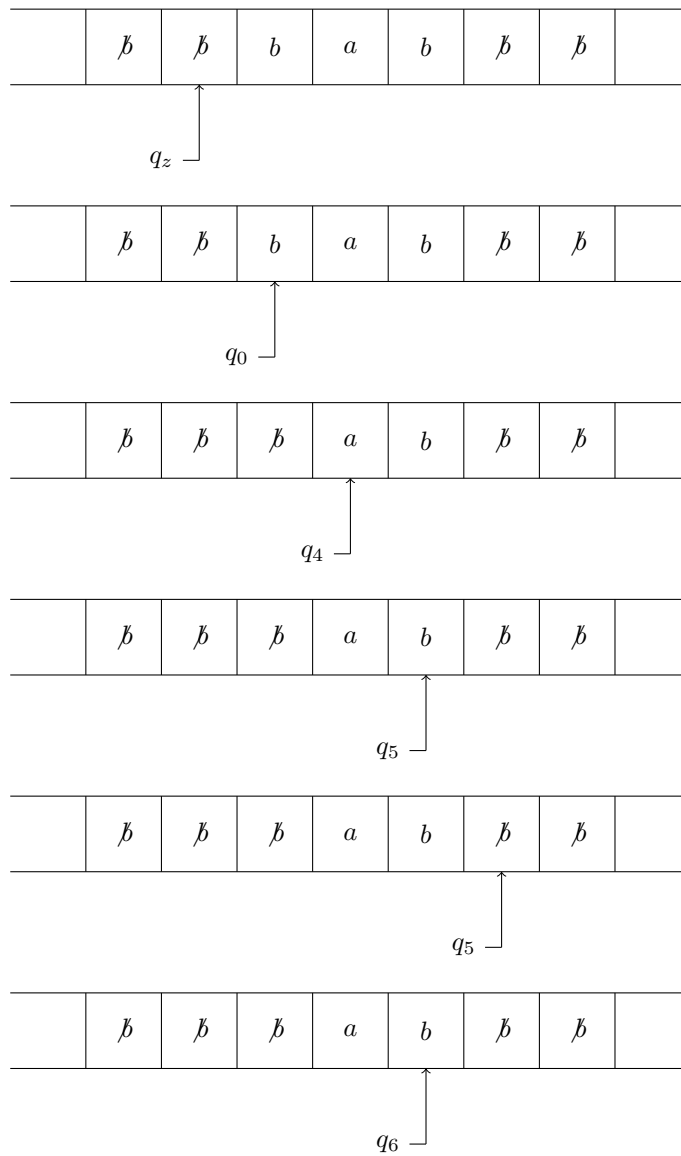


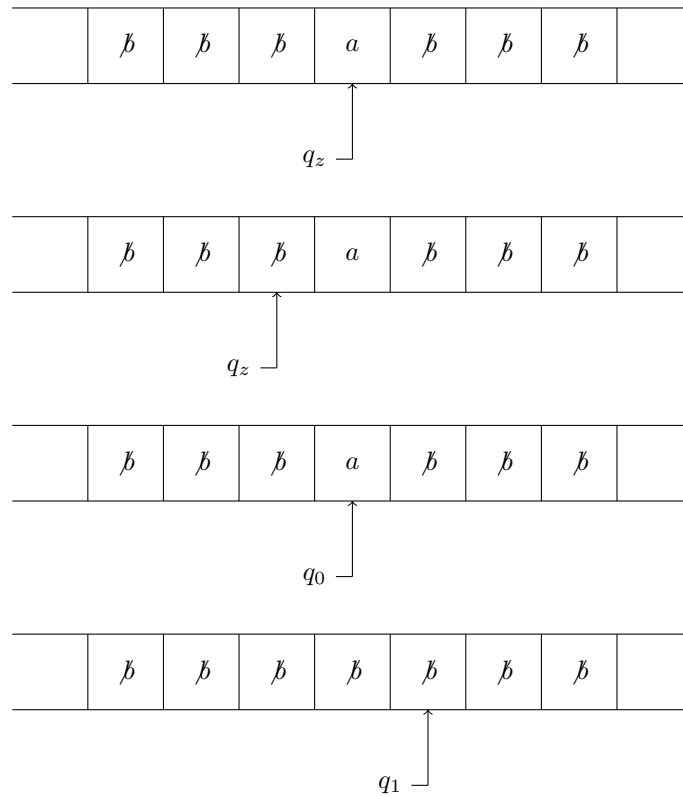
Zustand verändert sich nicht, keine Ersetzungen finden statt, Lese-Schreibkopf bewegt sich nur nach rechts



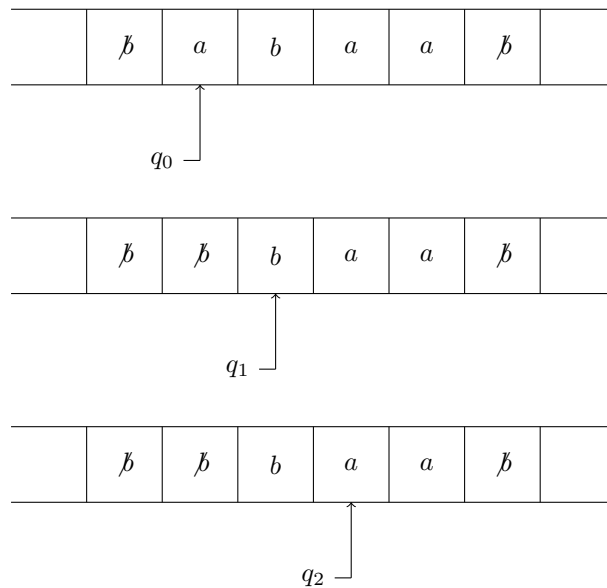


Zustand verändert sich nicht, keine Ersetzungen finden statt, Lese-Schreibkopf bewegt sich nur nach links

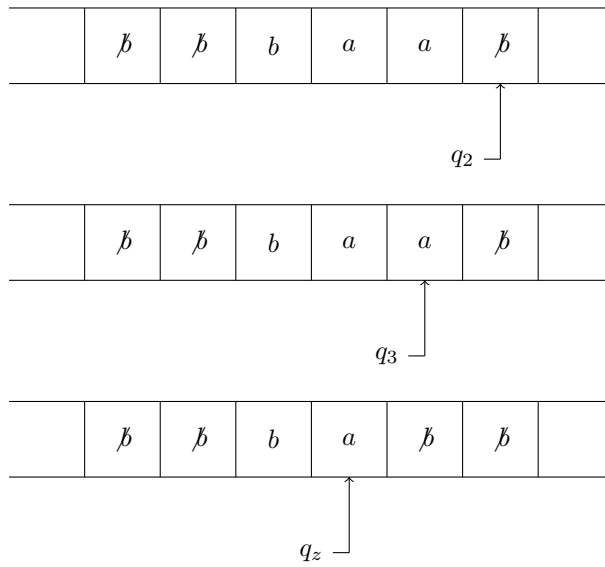




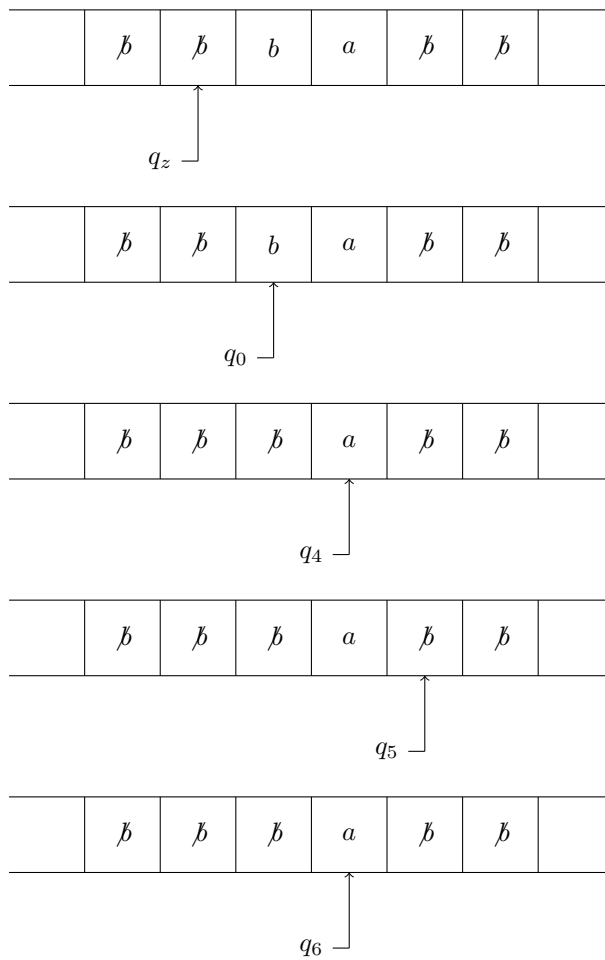
(b) Turingmaschine hält nicht an  $\Rightarrow abaa \notin L(\mathcal{A})$

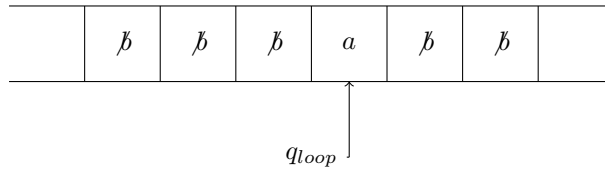


Zustand verändert sich nicht, keine Ersetzungen finden statt, Lese-Schreibkopf bewegt sich nur nach rechts



Zustand verändert sich nicht, keine Ersetzungen finden statt, Lese-Schreibkopf bewegt sich nur nach links





- (c)  $q_0$ : Löschen des ersten Buchstabens und entscheiden  $q_1 - q_3$ -Zweig oder  $q_4 - q_6$ -Zweig  
 $q_1 + q_2$ : zum Ende des Wortes gehen ( $q_1$  sorgt dafür, dass eine Möglichkeit für die Turingmaschine gibt anzuhalten, weil  $b$  in  $q_1$  nicht behandelt wird)  
 $q_3$ : letzten Buchstaben des Wortes lesen:  $a \Rightarrow q_z$ ,  $b \Rightarrow q_{loop}$   
 $q_4 - q_6$ : machen das selbe wie  $q_1 - q_3$  nur für  $b$   
 $q_z$ : zum Anfang des (verkürzten) Wortes gehen  
 $q_{loop}$ : Endlosschleife, um Turingmaschine am laufen zu halten
- (d) Palindrome über  $\{a, b\}$

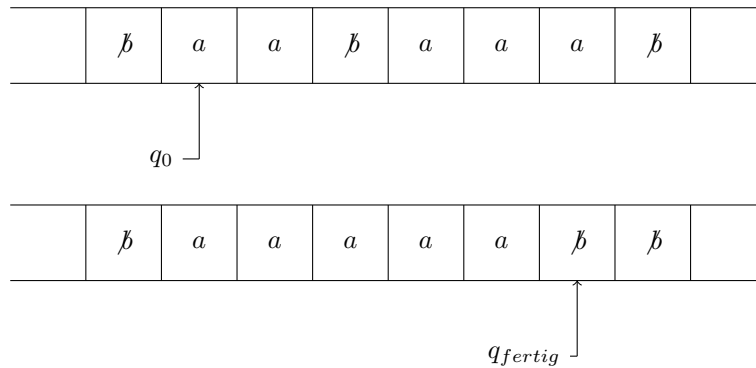
## Aufgabe 10.2

$\mathcal{A} = (\{q_0\}, \{a, b\}, \{a, b, \text{b}\}, q_0, \delta)$  mit  $\delta$

$$\begin{array}{lcl} q_0 & a & \rightarrow a \quad n \quad q_0 \\ q_0 & b & \rightarrow b \quad n \quad q_0 \end{array}$$

## Aufgabe 10.3

Idee:



$\mathcal{A} = (\{q_0, q_1, q_2, q_{fertig}\}, \{a\}, \{a, \text{b}\}, q_0, \delta)$  mit  $\delta$

$$\begin{array}{lcl} q_0 & a & \rightarrow a \quad r \quad q_0 \\ q_0 & \text{b} & \rightarrow a \quad r \quad q_1 \\ \hline q_1 & a & \rightarrow a \quad r \quad q_1 \\ q_1 & \text{b} & \rightarrow \text{b} \quad l \quad q_2 \\ \hline q_2 & a & \rightarrow \text{b} \quad n \quad q_{fertig} \\ \hline q_{fertig} & a & \rightarrow a \quad l \quad q_{fertig} \end{array}$$