

# Endliche Automaten Zusammenfassung

## Moore Automat

**definition:** ein Moore Automat  $A = (Z, z_0, X, f, Y, h)$  ist festgelegt durch:

- endliche Zustandsmenge  $Z$
- Anfangszustand  $z_0 \in Z$
- Eingabealphabet  $X$
- Zustandsüberföhrungsfunktion  $f : Z \times X \longrightarrow Z$
- Ausgabealphabet  $Y$
- Ausgabefunktion  $h : Z \longrightarrow Y^*$

**wichtige Abbildungen:**

$f_*$  definiert den Zustand, in dem man sich nach der Eingabe eines Wort befindet.

$$f_* : Z \times X^* \longrightarrow Z$$

$$f_*(z, \epsilon) = z \quad (1)$$

$$\forall w \in X^* : \forall x \in X : f_*(z, wx) = f(f_*(z, w), x) \quad (2)$$

$f_{**}$  definiert eine hintereinanderreihung von Zuständen, die bei der eingabe eines Wortes durchlaufen werden.

$$f_{**} : Z \times X^* \longrightarrow Z^*$$

$$f_{**}(z, \epsilon) = z \quad (3)$$

$$\forall w \in X^* : \forall x \in X : f_{**}(z, wx) = f_{**}(z, w) \cdot f_*(z, wx) \quad (4)$$

$g_*$  definiert die letzte Ausgabe nach der eigabe eines Wortes:

$$g_*(z, w) = h(f_*(z, w)) \text{ also } g_* = h \circ f_*$$

$g_{**}$  definiert die konkatenation aller Ausgaben nach der Eingabe eines Wortes, insbesondere die Ausgabe des ersten Zustandes.

$g_{**}(z, w) = h^{**}(f_{**}(z, w))$  also  $g_{**} = h^{**} \circ f_{**}$ , wobei  $g^{**}$  einfach  $g$  auf alle Zustände anwendet.

**zeichnen des Graphen:** in jedem Knoten befindet sich ein Zustand  $z$  und durch  $|$  getrennt die dazugehörige Ausgabe  $h(z)$ . auf den Pfeilen befinden sich die jeweiligen Eingaben

**einfaches Beispiel:**

- Eingabealphabet  $X = \{a, b\}$
- Ausgabealphabet  $Y = \{0, 1\}$

$$g_*(q_\epsilon, aaaba) = h(f_*(q_\epsilon, aaaba)) = h(q_r) = 0$$

$$g_{**}(q_\epsilon, aaaba) = 000010$$

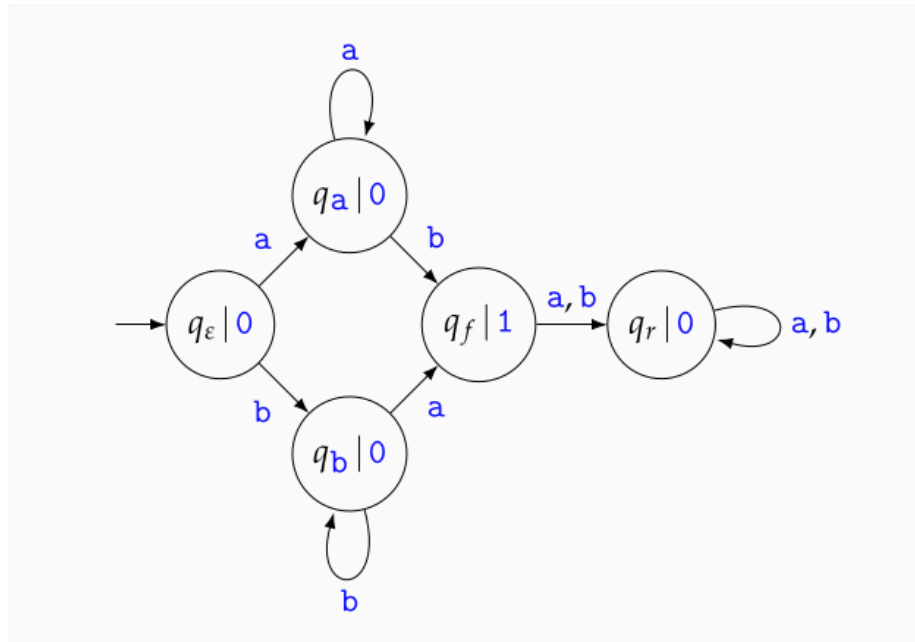


Abbildung 1: einfacher Moore Automat

## endliche Akzeptoren

**Endlicher Akzeptor:** ein endlicher Akzeptor  $A = (Z, z_0, X, f, F)$  ist festgelegt durch:

- endliche Zustandsmenge  $Z$
- Anfangszustand  $z_0 \in Z$
- Eingabealphabet  $X$
- Zustandsüberföhrungsfunktion  $f : Z \times X \longrightarrow Z$
- eine Menge  $F \subseteq Z$  akzeptierender Zustände

(im Gegensatz zu einem moore Automat gibt es kein Ausgabealphabet und Ausgabefunktion, sondern nur akzeptierende Zustände)

graphisch werden akzeptierende Zustände mit doppeltem Kringel dargestellt.

**Akzeptiert:** ein Wort  $w \in X^*$  wird akzeptiert, falls  $f_*(z_0, w) \in F$  ist, also wenn man nach der eingabe des Wortes in einem akzeptierenden Zustand endet.

**von Akzeptor akzeptierte Sprache:** Die von einem Akzeptor akzeptiert Sprache  $L(A)$  ist die Menge aller akzeptierten Wörter:  $L(A) = \{w \in X^* \mid f_*(z_0, w) \in F\}$

## Grenzen endlicher akzeptoren

Es gibt keinen endlichen Akzeptor mit  $L(A) = \{a^k b^k \mid k \in N_0\}$ .

**einfaches Beispiel:**

- $F = \{q_f\}$  ist der einzigste akzeptierende Zustand
- $L(A) = \{a\}^+ \{b\} \cup \{b\}^+ \{a\}$

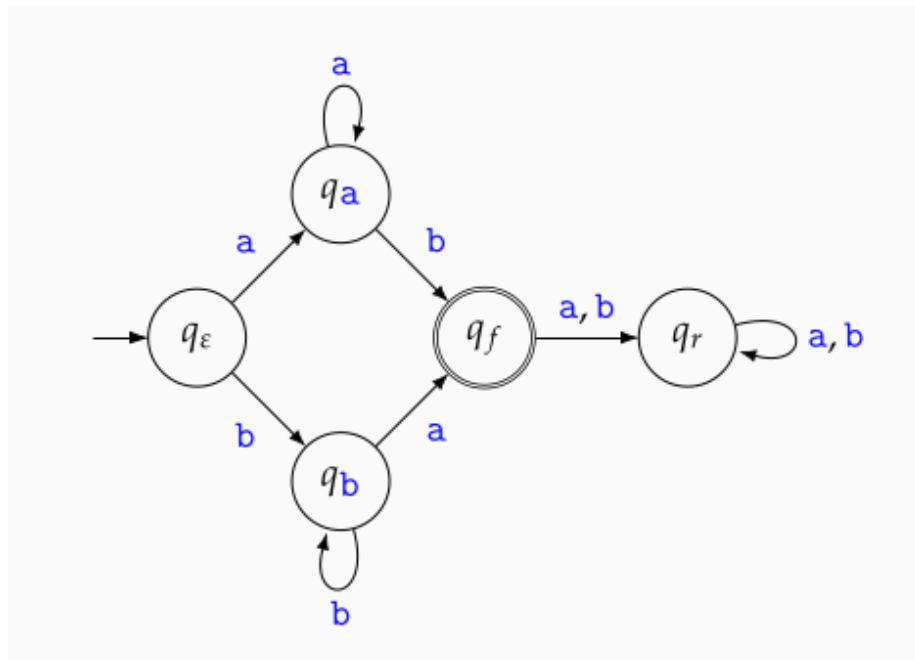


Abbildung 2: endlicher Akzeptor aus dem vorherigen Automaten