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
- Zustandsüberführungsfunktion $f : Z \times X \longrightarrow Z$
- Ausgabealphabet Y
- Ausgabefunktion $h : Z \longrightarrow Y^*$

wichtige Abbildungen:

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

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

$$f_*(z, \epsilon) = z \tag{1}$$
$$\forall w \in X^* : \forall x \in X : f_*(z, wx) = f(f_*(z, w), x) \tag{2}$$

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

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

$$f_{**}(z, \epsilon) = z \tag{3}$$
$$\forall w \in X^* : \forall x \in X : f_{**}(z, wx) = f_{**}(z, w) \cdot f_*(z, wx) \tag{4}$$

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

$g_*(z, w) = h(f_*(z, w))$ 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 $X = \{a, b\}$
- Asgabealphabet $Y = \{0, 1\}$

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

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

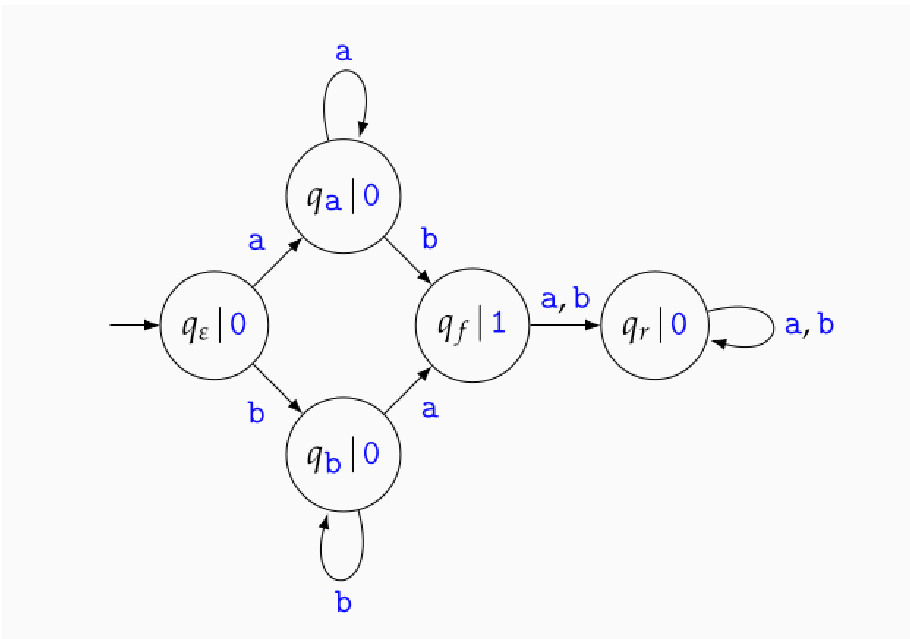

Abbildung 1: einfacher Moore Automat

endliche Akzeptoren

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

- endliche Zustandsmenge Z
- Anfangszustand $z_0 \in Z$
- Eingabealphabet X
- Zustandsüberführungsfunktion $f : Z \times X \longrightarrow Z$
- 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
- $L(A) = \{a\}^+\{b\} \cup \{b\}^+\{a\}$

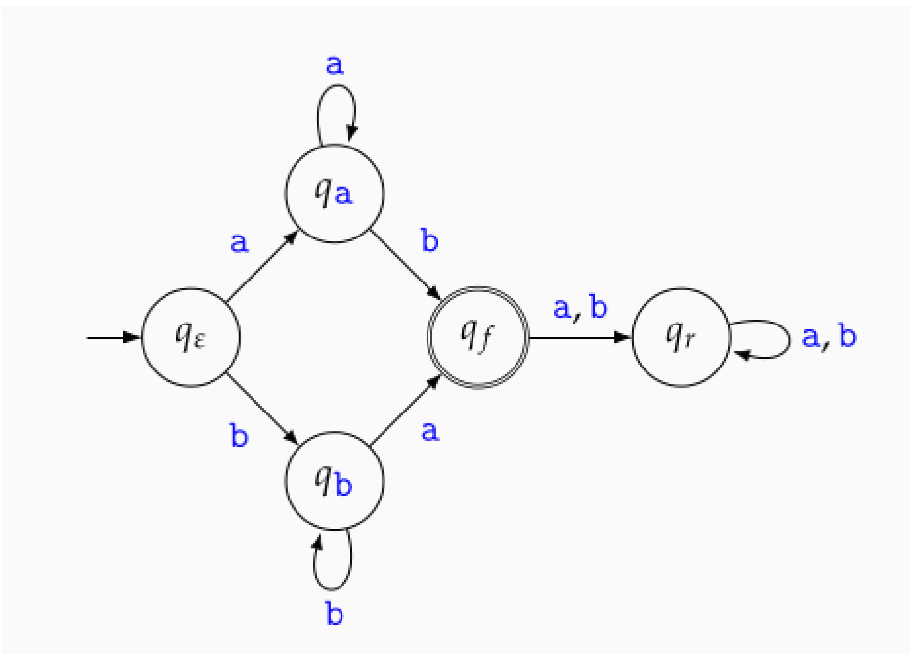

Abbildung 2: endlicher Akzeptor aus dem vorherigen Automaten