

# Nicht deterministische endliche Automaten

## Definition:

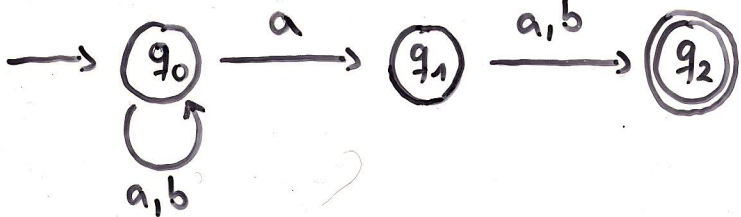
NFA  $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  wie DFA, aber mit:

- $\delta: Q \times \Sigma \rightarrow \mathcal{P}(Q)$ ,

d.h., dass in der  $\delta$ -Tabelle sowohl leere Einträge als auch Mehrfacheinträge erlaubt sind.

$\leadsto$  Jeder DFA kann als NFA aufgefasst werden, aber nicht umgekehrt!

## Beispiel: $N$ :



$\delta$ :

$q_i$	a	b
$q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
$q_1$	$\{q_2\}$	$\{q_2\}$
$q_2$	$\{\}$	$\{\}$

## Akzeptierte Sprache:

$$L(N) = \{w \in \Sigma^* \mid \hat{\delta}(\{q_0\}, w) \cap F \neq \emptyset\}, \text{ wobei}$$

$$\hat{\delta}(S, \varepsilon) = S \quad (S \subseteq Q) \text{ und}$$

$$\hat{\delta}(S, aw) = \hat{\delta}\left(\bigcup_{q \in S} \delta(q, a), w\right) \text{ für } a \in \Sigma, w \in \Sigma^*$$

Im Beispiel oben:

$$\hat{\delta}(\{q_0\}, bab) = \hat{\delta}(\{q_0\}, ab) = \hat{\delta}(\{q_0, q_1\}, b) = \{q_0, q_2\}$$

$$\leadsto \{q_0, q_2\} \cap F = \{q_2\} \neq \emptyset \Rightarrow bab \in L(N)$$

**$\varepsilon$ -NFA**: Variante in der man Kanten mit „ $\varepsilon$ “ beschriften kann. Diese Kanten kann man benutzen ohne ein Buchstabe im Wort zu lesen.