FMI11 Zusammenfassung

13. Juli 2014

Teil I
DEA

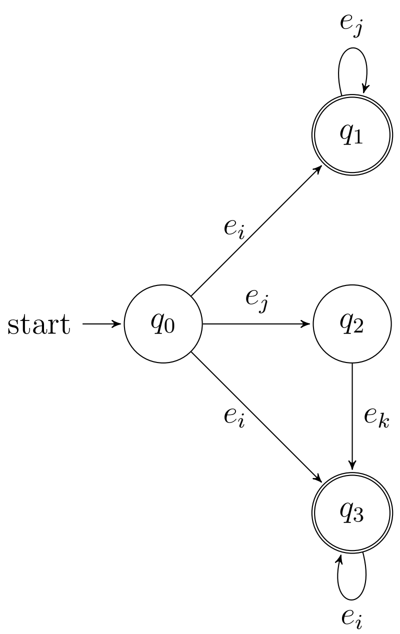
1 Formale Definition

$A = (Q, \Sigma, \delta, q_i, F)$
Q ist die Menge aller möglichen Zustände = $\{q_0, q_1, ..., q_{n-1}\}$
Σ ist die Menge aller möglichen Eingaben = $\{e_0, e_1, ..., e_{n-1}\}$
F ist die Menge aller möglichen Endzustände = $F \subseteq Q$
$q_i \epsilon Q$ der Endzustand ist in Q enthalten
$\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$ ist die Transitionsfunktion und beschreibt den Übergang vom einem Zustand aus Q mit der Kombination einer Eingabe aus Σzu einem Zustand aus Q
$(1)\delta(q_i, e_j) = q_m$
$(2)\delta(q_j, e_k) = q_n$
$(3)\delta(q_j, e_k) = undefiniert$

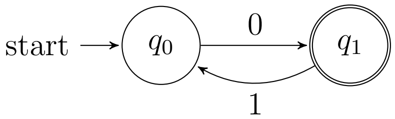
Beispiel:

$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$
$Q = \{q_0, q_1\}$
$\Sigma = \{0, 1\}$
$\delta = Qx\Sigma \rightarrow Q$
$(1)\delta(q_0, 0) = q_1$
$(2)\delta(q_0, 1) = undefiniert$
$(3)\delta(q_1, 0) = undefiniert$
$(4)\delta(q_1, 1) = q_0$
$F = \{q_1\}$

2 Zustandsdiagramm



Beispiel:



3 Automatentafel

$\rightarrow Startzustand$
$\square Endzustand$

δ	E_0	E_1
$\rightarrow Q_i$	Q_j	-
$\square Q_i$	-	Q_j

Beispiel:

δ	0	1
$\rightarrow Q_0$	Q_1	-
$\square Q_1$	-	Q_0

4 Akzeptierte Sprachen

Eine akzeptierte (erkannte) Sprache besteht aus all denjenigen Wörtern w, die den Automaten aus der Anfangskonfiguration (q_0,w) in eine Konfiguration (q, ϵ) überführen, bei dem der Zustand q ein Endzustand ist.

- Eine Konfiguration die keine Folgekonfiguration besitzt ist eine **Stopp-Konfiguration**.
- Die durch eine Konfigurationsfolge $(q_0, w_0) \vdash (q_1, w_1) \vdash (q_2, w_2) \vdash ...)$ durchlaufene Zustandsfolge $(q_0, q_1, q_2, ...)$ wird **Pfad** genannt.
- Der durch eine akzeptierende Konfigurationsfolge beschriebene Pfad wird **akzeptierter Pfad genannt**.

A $\vdash$ B wird als „B ist aus A herleitbar“gelesen.

4.1 Formale Definition

$L(A) = \{w|w = (wort), Bedingung\} \subseteq \Sigma^*$

Beispiel:

$L(A_1) = \{w|w\epsilon\mathbb{N}$ und w ist gerade$\} \subseteq \Sigma^* = \{0, 1, 2, 3, ..., 9\}$
Erkennt alle einstelligen geraden Zahlen.

$L(A_2) = \{w|u\epsilon\Sigma^*$: w = u01$\} \subseteq \Sigma^* = \{a, b\}$
Erkennt alle Eingaben die mit 01 enden.

$L(A_2) = \{w|u\epsilon\Sigma^*$: w = 01u$\} \subseteq \Sigma^* = \{a, b\}$
Erkennt alle Eingaben die mit 01 beginnen.

$L(A_2) = \{w|u, v\epsilon\Sigma^*$: w = u01v$\} \subseteq \Sigma^* = \{a, b\}$
Erkennt alle Eingaben die 01 enthalten.

Teil II
NEA

5 Formale Definition

$A = (Q, \Sigma, \delta, q_i, F)$
Q ist die Menge aller möglichen Zustände $= \{q_0, q_1, ..., q_{n-1}\}$
Σ ist die Menge aller möglichen Eingaben $= \{e_0, e_1, ..., e_{n-1}\}$
F ist die Menge aller möglichen Endzustände $= F \subseteq Q$
$q_i \epsilon Q$ der Endzustand ist in Q enthalten
$\delta : Q \times (\Sigma \bigcup \{\epsilon\}) \to 2^Q$

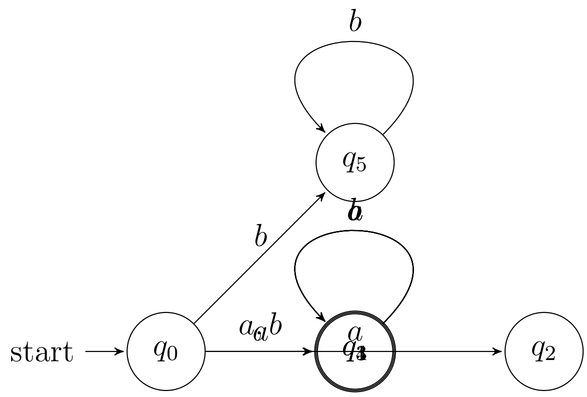
$$x = \begin{cases} \{\delta_1(q_i, a)\} & \text{für alle q } \epsilon\Sigma \text{ und a } \epsilon\Sigma\text{, für die } \delta_1(q_i, a) \text{ definiert ist} \\ \emptyset & \text{sonst} \end{cases}$$

Es muss bei der Definition explizit darauf hingewiesen werden welcher Automatentyp vorhanden ist (DEA/NEA).

Beispiel:

6 Zustandsdiagramm

Beispiel:



7 Automatentafel

Beispiel:

δ	a	b
$\rightarrow q_0$	$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_3, q_5\}$
q_1	$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\emptyset$
q_2	$\emptyset$	$\emptyset$
$emptyboxq_3$	$\emptyset$	$\emptyset$
q_4	$\emptyset$	$\{q_5, q_3\}$
q_5	$\emptyset$	$\{q_4\}$

8 Umwandlung ϵ-NEA in NEA

ϵ-Übergänge sind Zustandsübergänge ohne Eingabe, denn ϵ bedeutet, dass man keine Eingabe tätigt.

9 Umwandlung NEA $\rightarrow$ DEA

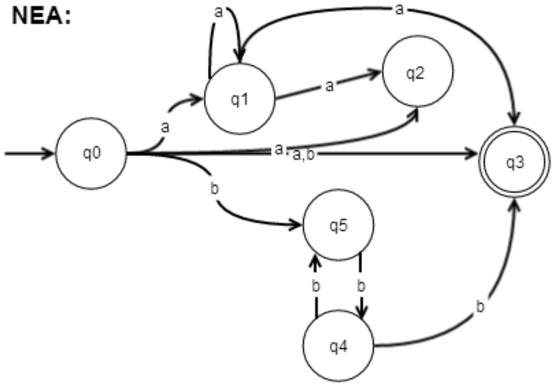
Tabelle 1: Ursprungs-NEA

δ	a	b
$\rightarrow q_0$	$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_3, q_5\}$
q_1	$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\emptyset$
q_2	$\emptyset$	$\emptyset$
$emptyboxq_3$	$\emptyset$	$\emptyset$
q_4	$\emptyset$	$\{q_5, q_3\}$
q_5	$\emptyset$	$\{q_4\}$

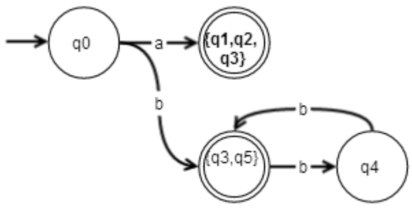
Tabelle 2: Äquivalenter DEA

δ	a	b
$\rightarrow q_0$	$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_3, q_5\}$
$\square\{q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_1, q_2, q_3\}$	$\emptyset$
$\square\{q_3, q_5\}$	$\emptyset$	$\{q_4\}$
q_4	$\emptyset$	$\{q_5, q_3\}$

NEA:



DEA (vollständig):



DEA (vollständig):