

Info Lernzettel Automaten/Sprachen

Automaten

Übersicht:



Definition:

- Sind entweder deterministisch (DEA) oder nichtdeterministisch (NEA)
- Der gesamte Automat ist dabei endlich
- Er besteht aus Zuständen, Zustandsübergängen, einen Startzustand (oder mehrere beim NEA), Eingaben und Endzustände
- Jeder Automat hat eine Zustandsübergangsfunktion (Tabelle/Automat)
- Tabelle: Zeilen sind Zustände; Spalten die möglichen Eingaben; Felder der Zustand, zu dem der Automat bei entsprechender Eingabe wechselt

Akzeptor:

$$A = (\Sigma, Q, F, S, \sigma)$$

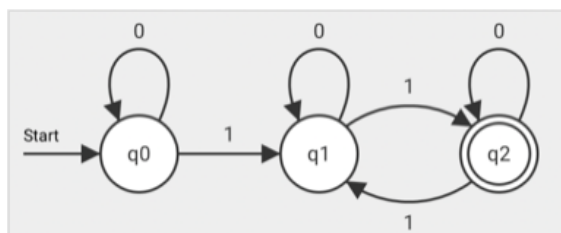
$\Sigma = \{\text{Eingabealphabet}\}$

$Q = \{\text{Zustandsmenge}\}$

$F = \{\text{Akzeptierte Zustände}\}$

$S = \text{Startzustand}$

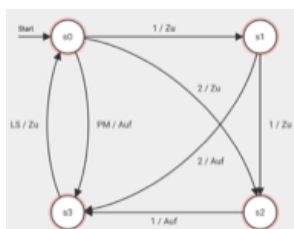
$\sigma = \text{Zustandsübergänge (graphischer Automat/Tabelle)}$



Transduktor (Mealy):

$$A = (\Sigma, Q, \Omega, S, \sigma)$$

$\Omega = \{\text{Ausgabealphabet}\}$



Kellerautomat:

$K = (\Sigma, Q, F, S, \Gamma, K, \sigma)$

$\Gamma = \{\text{Kelleralphabet}\}$

$K = \text{Kellervorbelegungszeichen}$

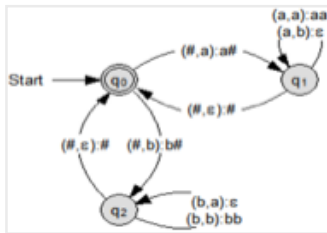
ϵ als Eingabe: keine Eingabe

ϵ als Kellerooperation: nichts schreiben (= löschen)

$\#$ = Kellerboden

Jeder Blick in den Keller löscht das oberste Zeichen

Kellerooperationen wie beim Stack: Push, Pop und Nop



NEA zu DEA:

- Tabelle erstellen, Spalten mit allen möglichen Eingaben beschriften
- In die erste Zeile kommen alle Startzustände des NEAs (z.B. s0, s1)
- Die Felder dann mit allen Zuständen füllen, in die der NEA mit entsprechender Eingabe wechseln würde
- In die nächsten Spalten kommen dann alle möglichen Zustandskombinationen, die in den ersten Feldern eingetragen wurden
- Schritt 3 + 4 werden wiederholt, bis alle Kombinationen untersucht wurden
- Die Tabelle beschreibt dann den passenden DEA und könnte als Automat visualisiert werden

Sprachen:

- Eine Sprache ist eine Menge von Wörtern bestehend aus Zeichen eines Alphabets
- Formale Sprachen können nach Regeln aufgebaut sein, müssen aber nicht
- Sie können durch Automaten, Grammatiken oder regulären Ausdrücken beschrieben werden
- Der Betrag der Sprache ist die Anzahl aller Wörter innerhalb der Sprache
- Sprachen können aus unendlich vielen Wörtern bestehen
- Eine Sprache kann (links-, rechts-) regulär, kontextfrei, kontextsensitiv und rekursiv aufzählbar sein

Regulärer Ausdruck:

$$L = \{ a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}, n > 0 \}$$

Grammatik:

$$G = (N, T, S, P)$$

$N = \{\text{Nichtterminale (in Großbuchstaben)}\}$

$T = \{\text{Terminale}\}$

$S = \text{Startnichtterminal}$

$P = \{$

Projektion, z.B.

$A \rightarrow aA \mid \varepsilon$

$\}$

$L(A) \rightarrow \text{Sprache eines Automaten}$