

Definitionen zur Theoretischen Informatik

Grammatik (4-Tupel)

$$G = (V, \Sigma, P, S)$$

V: Variablen (auch: Nicht-Terminalsymbole)
 Σ : Alphabet (auch: Terminalsymbole)
P: Produktionsregeln
S: Startsymbol

Deterministisch endlicher Automat (DEA) als Akzeptor (5-Tupel)

$$M = (Z, \Sigma, \delta, z_0, E)$$

Z: Zustände
 Σ : Eingabealphabet
 δ : Überführungsregeln (\rightarrow Funktion)
 z_0 : Startzustand
E: Endzustände

Deterministisch endlicher Automat (DEA) als Transduktor (6-Tupel)

$$M = (Z, \Sigma, \delta, z_0, E, A)$$

Z: Zustände
 Σ : Eingabealphabet
 δ : Überführungsregeln (\rightarrow Funktion)
 z_0 : Startzustand
E: Endzustände
A: Ausgabemenge

Nichtdeterministisch endlicher Automat (NEA) als Akzeptor (5-Tupel)

$$M = (Z, \Sigma, \delta, S, E)$$

Z: Zustände
 Σ : Eingabealphabet
 δ : Überführungsregeln (\rightarrow Relation)
S: Startzustände
E: Endzustände

Nichtdeterministischer Kellerautomat (NKA) (6-Tupel)

$$M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z_0, \#)$$

Z : Zustände
 Σ : Eingabealphabet
 Γ : Kelleralphabet
 δ : Überführungsregeln (\rightarrow Relation)
 z_0 : Startzustand
 $\#$: Kellerstartsymbol

- Erkennt ein Wort i. d. R. per leerem Keller.
- Es gibt jedoch auch eine äquivalente Umformung hin zu einem per Endzustand erkennenden NKA. Dazu wäre nur ein 7. Tupel für die Endzustandsmenge E vonnöten, in der (mindestens) ein Endzustand angegeben wird. In der finalen Überführungsregel muss dann lediglich ein Zustandswechsel in Endzustand stattfinden, der Rest bleibt gleich.
Aber Vorsicht: Dieser Automat wäre dann nicht gleich einem DKA nur weil die Definition oberflächlich betrachtet identisch erscheint; nach wie vor sind nämlich die Überführungsregeln δ verschieden!

Deterministischer Kellerautomat (DKA)

(7-Tupel)

 $M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z_0, \#, E)$

Z : Zustände
 Σ : Eingabealphabet
 Γ : Kelleralphabet
 δ : Überführungsregeln (\rightarrow Funktion)
 z_0 : Startzustand
 $\#$: Kellerstartsymbol
 E : Endzustände

- Erkennt ein Wort per Endzustand.

Turingmaschine (TM)

(7-Tupel)

 $M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z_0, \square, E)$

Z : Zustände
 Σ : Eingabealphabet
 Γ : Arbeitsalphabet
 δ : Überführungsregeln (\rightarrow Relation)
 z_0 : Startzustand
 \square : Blank
 E : Endzustände