

2. Nichtdeterministische Endliche Automaten

Definition Nichtdeterministischer Endlicher Automat:

Ein endlicher nichtdeterministischer Automat $A = (X, S, s_0, \delta, F)$ besteht aus:

X : Eingabealphabet

S : Zustandsmenge

s_0 : Menge der Startzustände

δ : Zustandsübergangsfunktion, $\delta : S \times X \longrightarrow P(S)$

F : Endzustandsmenge, $F \subseteq S$.

Aufgabe 1

Gegeben sei das Alphabet $X = \{A, B, C, D\}$. Konstruieren Sie einen Nichtdeterministischen endlichen Automaten A , der alle Wörter akzeptiert, die das Muster „ABBA“ enthalten.

Definition Äquivalenz:

Zwei (nicht)deterministische endliche Automaten A und B heißen Äquivalent, wenn $L(A) = L(B)$ ist.

Definition zugeordneter DEA:

Ein aus einem NEA A per Konstruktionsverfahren abgeleiteter DEA A^d heißt zugeordneter Automat zu A . Es gilt $L(A) = L(A^d)$.

Aufgabe 2

Gegeben sei das Alphabet $X = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$.

- Konstruieren Sie einen Nichtdeterministischen endlichen Automaten A , der alle Wörter akzeptiert, die das Muster „3141592“ enthalten.
- Konstruieren Sie den zu A zugeordneten Deterministischen endlichen Automaten A^d anhand des Erreichbarkeitsprinzips.

Aufgabe 3

Gegeben seien die jeweiligen Tupel von endlichen Automaten. Bestimmen Sie den jeweiligen Typ des Automaten und geben Sie einen äquivalenten Automaten in der je anderen Form an (zu einem DEA einen NEA und umgekehrt).

- a) $A = (\{a, b\}, \{S_0, S_1, S_2\}, \{S_0\}, \delta \text{ gem. Tabelle}, \{S_2\})$

δ	a	b
S_0	S_2	S_1
S_1	S_0	S_0
S_2	S_2	S_2

- b) $A = (\{0, 1\}, \{Z_0, Z_1, Z_2\}, \{Z_0, Z_1\}, \delta \text{ gem. Tabelle}, \{Z_0, Z_2\})$

δ	0	1
Z_0	Z_0	Z_1
Z_1	Z_2	Z_0
Z_2	$\{\}$	$\{\}$

- c) $A = (\{a, b, c\}, \{T_0, T_1, T_2, T_3\}, \{T_0\}, \delta \text{ gem. Tabelle}, \{T_3\})$

δ	a	b	c
T_0	T_2	T_2	T_1
T_1	T_1, T_3	T_0	T_0
T_2	T_2	T_2	T_2
T_3	T_2	T_2	T_2