

DEAs und NEAs

Aufgaben 3-5 erstellt von Robin Feldmann

Definition Nichtdeterministischer Endlicher Automat

Ein nichtdeterministischer endlicher Automat (NEA) $A = (X, S, S_0, \delta, F)$ besteht aus:

X : Endliches Eingabealphabet

S : Endliche Zustandsmenge

S_0 : Menge der Startzustände $\subseteq S$

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

F : Menge der Endzustände $\subseteq S$

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. Die Automaten A^d und A sind Äquivalent.

Aufgabe 1

Gegeben sei das Eingabealphabet $X = \{a, b, c\}$

sowie die Sprache $L = \{a^x(bc)^ya^z \mid x, z \in \mathbb{N}_0; z \bmod 2 = 1; y \in \mathbb{N}\}$.

Gesucht ist ein DEA mit Tupel, der die Sprache L akzeptiert.

(Angelehnt an Klausur WS22 Aufgabe 4; ca. 10% der Punkte)

Aufgabe 2

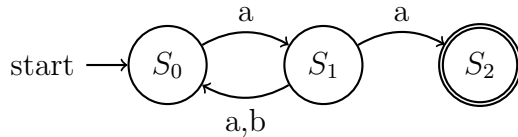
Gegeben sei das Alphabet $X = \{a, b, c\}$.

Geben Sie einen NEA für die Sprache $L = \{x \in X^* \mid x = a^n b^m, n, m \in \mathbb{N}\}$ an. Geben Sie den Automaten in Form eines Übergangsgraphen und Tupel an.

Aufgabe 3

Gegeben sei folgender NEA.

$$A = (\{a, b\}, \{S_0, S_1, S_2\}, \{S_0\}, \delta \text{ gemäß Graph}, \{S_2\})$$



Konstruieren Sie entsprechend des Beweises in der Vorlesung mit Hilfe des Erreichbarkeitsprinzips den zugehörigen DEA. Geben Sie also die Zustandsübergangsfunktion für jedes Element aus der Potenzmenge $P(\{S_0, S_1, S_2\})$ sowie das Tupel an. Geben Sie außerdem den Zustandsübergangsgraphen an.

Aufgabe 4

a) Gegeben sei folgender NEA:

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

δ	a	b
S_0	S_1	S_2
S_1	S_1, S_2	$\{\}$
S_2	$\{\}$	$\{\}$

Konstruieren Sie den zugehörigen DEA. Geben Sie diesen als Tupel und die Zustandsübergangsfunktion als Tabelle an.

b) Gegeben sei folgender NEA:

$$A = (\{a, b\}, \{S_0, S_1, S_2, S_3\}, \{S_0, S_3\}, \delta \text{ gemäß Tabelle}, \{S_2, S_3\})$$

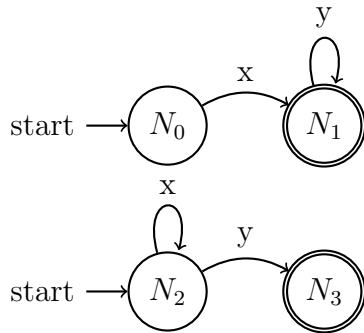
δ	a	b
S_0	S_0, S_1	$\{\}$
S_1	$\{\}$	S_1, S_2
S_2	S_0, S_2	$\{\}$
S_3	$\{\}$	S_1

Konstruieren Sie den zugehörigen DEA. Geben Sie diesen als Tupel und die Zustandsübergangsfunktion als Tabelle an.

Aufgabe 5

Gegeben sei folgender NEA.

$$A = (\{x, y\}, \{N_0, N_1, N_2, N_3\}, \{N_0, N_2\}, \delta \text{ gemäß Graph}, \{N_1, N_3\})$$



Konstruieren Sie den zugehörigen DEA. Geben Sie diesen als Tupel und die Zustandsübergangsfunktion als Tabelle an (Angelehnt an SoSe17 Aufgabe 1. b)) .