Formale Sprachen und Komplexität
3. Übung zur Vorlesung

Zu entwerfen:

a) NFA A mit Eingabealphabet $\{a,b,c\}$
- w ist von der Form a^{3n} für $n \in \mathbb{N}_{>0}$ oder
- w hat Präfix ab und endet mit einem c

d.h. die von A akzeptierte Sprache:

$$L(A) = \{w \in \{a\}^* \mid \#_a(w) = 3n, n \in \mathbb{N}_{>0}\} \cup \{abwc \mid w \in \{a,b,c\}^+\}$$

$$M = (\{z_0, z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7\}, \{a,b,c\}, \delta, \{z_0\}, \{z_3, z_7\})$$

mit

$\delta(z_0,a) = \{z_1\}$ $\quad \delta(z_1,a) = \{z_6\}$ $\quad \delta(z_2,a) = \{z_2\}$

$\delta(z_0,b) = \{z_4\}$ $\quad \delta(z_1,b) = \{z_2, z_5\}$ $\quad \delta(z_2,b) = \{z_2\}$

$\delta(z_0,c) = \{z_4\}$ $\quad \delta(z_1,c) = \{z_5\}$ $\quad \delta(z_2,c) = \{z_2, z_3\}$

$\delta(z_3,a) = \emptyset$ $\quad \delta(z_4,a) = \{z_5\}$ $\quad \delta(z_5,a) = \{z_6\}$

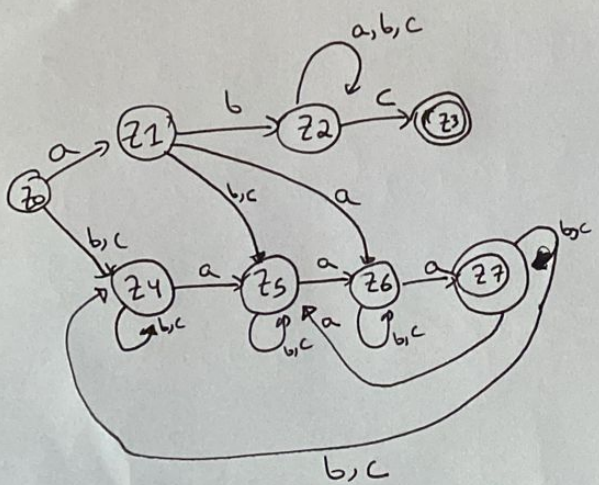
$\delta(z_3,b) = \emptyset$ $\quad \delta(z_4,b) = \{z_4\}$ $\quad \delta(z_5,b) = \{z_5\}$

$\delta(z_3,c) = \emptyset$ $\quad \delta(z_4,c) = \{z_4\}$ $\quad \delta(z_5,c) = \{z_5\}$

$\delta(z_6,a) = \{z_7\}$ $\quad \delta(z_7,a) = \{z_5\}$

$\delta(z_6,b) = \{z_6\}$ $\quad \delta(z_7,b) = \{z_4\}$

$\delta(z_6,c) = \{z_6\}$ $\quad \delta(z_7,c) = \{z_4\}$



b) Sei $\Sigma = \{1,2,3\}$

$L = \{w_i \mid i \in \Sigma, w \in \Sigma^* \text{ und } \#_i(w) = i\}$

$B = (\{z_0, z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7, z_8, z_9\}, \{1,2,3\}, \delta, \{z_0, z_3, z_6\}, \{z_2\})$

mit

$\delta(z_0,1) = \{z_1\}$ $\quad \delta(z_1,1) = \{z_2\}$ $\quad \delta(z_2,1) = \emptyset$

$\delta(z_0,2) = \{z_0\}$ $\quad \delta(z_1,2) = \{z_1\}$ $\quad \delta(z_2,2) = \emptyset$

$\delta(z_0,3) = \{z_0\}$ $\quad \delta(z_1,3) = \{z_1\}$ $\quad \delta(z_2,3) = \emptyset$

$\delta(z_3,1) = \{z_3\}$ $\quad \delta(z_4,1) = \{z_4\}$ $\quad \delta(z_5,1) = \{z_5\}$

$\delta(z_3,2) = \{z_4\}$ $\quad \delta(z_4,2) = \{z_5\}$ $\quad \delta(z_5,2) = \{z_2\}$

$\delta(z_3,3) = \{z_3\}$ $\quad \delta(z_4,3) = \{z_4\}$ $\quad \delta(z_5,3) = \{z_5\}$

$\delta(z_6,1) = \{z_6\}$ $\quad \delta(z_7,1) = \{z_7\}$ $\quad \delta(z_8,1) = \{z_8\}$

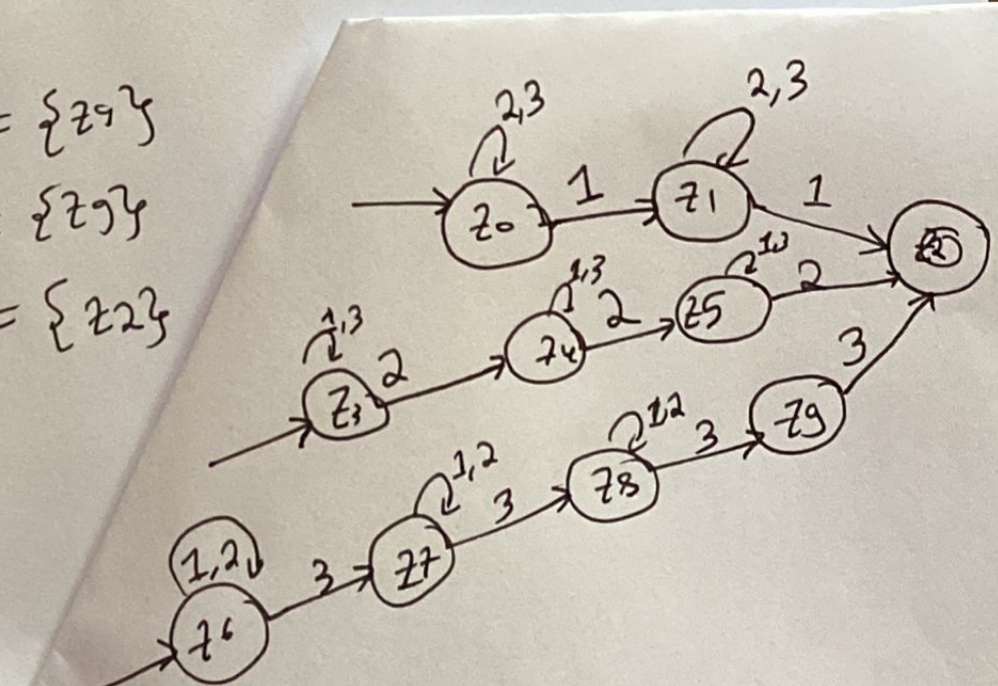
$\delta(z_6,2) = \{z_6\}$ $\quad \delta(z_7,2) = \{z_7\}$ $\quad \delta(z_8,2) = \{z_8\}$

$\delta(z_6,3) = \{z_7\}$ $\quad \delta(z_7,3) = \{z_8\}$ $\quad \delta(z_8,3) = \{z_9\}$

$\delta(z_9,1) = \{z_9\}$

$\delta(z_9,2) = \{z_9\}$

$\delta(z_9,3) = \{z_2\}$



9) M NFA beliebig über Σ

$a \notin \Sigma$

N NFA über $\Sigma \cup \{a\}$ mit

$$L(N) = \{uav / uv \in L(M)\}$$

~~$N \in (\{$ Zustände von $M\}$~~

Sei Z_M die Menge aller Zustände von M

& SZ_M die " aller Startzustände " "

& EZ_M die " aller Endzustände " "

" δ_N alle von δ_M und extra $\delta_N(z_m, a) = z_m$

$$N = (Z_M \cup \{z_m\}, \Sigma \cup \{a\}, \delta_N, SZ_M, EZ_M)$$

z_m ist der Zustand der mit δ_N:

$$\delta_N(z_m, a) = Z_M$$