

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 11/12
Blatt 4

Aufgabe 4.1

Gegeben seien die regulären Ausdrücke

$$\alpha = (ab|b)(aab)^*(ab^*|\epsilon) \qquad \beta = (aab|abb)^*$$

Ihre Sprachen $L(\alpha)$ und $L(\beta)$ sind durch folgende NFA beschrieben.

$L(\alpha)$	δ	t_0	t_1	t_2	t_3
	a	\emptyset	$\{t_2, t_3\}$	$\{t_0\}$	\emptyset
	b	$\{t_1\}$	\emptyset	\emptyset	$\{t_3\}$

Startzustände sind $S = \{t_0, t_2\}$

Endzustände sind $E = \{t_1, t_3\}$

$L(\beta)$	δ	z_0	z_1	z_2	z_3
	a	$\{z_1, z_2\}$	\emptyset	$\{z_3\}$	\emptyset
	b	\emptyset	$\{z_3\}$	\emptyset	$\{z_0\}$

Startzustände sind $S = \{z_0\}$

Endzustände sind $E = \{z_0\}$

Erstelle mit Hilfe der Synthesen für die drei Operationen $\cup, \cdot, *$ (Skript S.34-38) die Zustandsgraphen für folgende Sprachen.

- a) $L(\alpha) \cup L(\beta)$
- b) $L(\alpha) \cdot L(\beta)$
- c) $L(\alpha)^*$

Aufgabe 4.2

Zum Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$ sei folgender DFA gegeben.

	δ	z_1	z_2	z_3	z_4	
0		z_4	z_4	z_3	z_1	$Startzustand = z_1, E = \{z_2, z_3\}$
1		z_1	z_3	z_4	z_2	

- a) Zeichne den zugehörigen Zustandsgraphen.
- b) Lese aus dem Graphen reguläre Ausdrücke für die Hilfssprachen $R_{1,2}^3, R_{1,3}^3, R_{1,4}^3, R_{4,4}^3, R_{4,2}^3$ und $R_{4,3}^3$ ab.
- c) Berechne mit Hilfe der oben abgelesenen Hilfssprachen einen regulären Ausdruck für die Sprache, die der DFA berechnet.

Aufgabe 4.3

Gegeben sei folgender DFA M zu einem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$

δ	z_0	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7	z_8
0	z_0	z_2	z_3	z_6	z_8	z_2	z_7	z_7	z_7
1	z_1	z_4	z_6	z_7	z_5	z_5	z_3	z_6	z_6

Startzustand: z_0

$E = \{z_1, z_2, z_8\}$

Bestimme den Minimalautomaten zu diesem DFA.

Aufgabe 4.4

Gegeben sei die Sprache $L = \{w \in \Sigma^* | w \text{ enthält nicht das Teilwort } 010\}$ über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$.

Bestimme die Nerode-Äquivalenzklassen der Sprache.