Übung 1: endlicher deterministischer Automat

1. Gegeben δ mit dem Startzustand s_0 und den Endzustände s_0 und s_1. Welche Sprache akzeptiert der Automat?

δ	0	1
→*s_0	s_1	s_0
*s_1	s_2	s_0
s_2	s_2	s_2

2. Konstruieren Sie einen deterministischen endlichen Automat der folgende Sprachen über dem Alphabet Σ = {a,b} bzw. Σ = {0,1,2} akzeptiert:
   a. L = (ab)*
   b. L = (0+1+2)(22)*
   c. L = (2+1)*1(0+2)

3. Minimieren Sie den Automaten A = ({s_0,s_1,s_2,s_3,s_4,s_5,s_6,s_7},{0,1},δ,s_0,{s_3}) mit δ

δ	**0**	**1**
→s_0	s_1	s_0
s_1	s_0	s_2
s_2	s_3	s_1
***s_3**	s_3	s_0
s_4	s_3	s_5
s_5	s_6	s_4
s_6	s_5	s_6
s_7	s_6	s_3

4. Minimieren Sie den Automaten A = ({s_0, s_1, s_2, s_3, s_4}, {0,1}, δ, s_0, {s_4}) mit δ

δ	**0**	**1**
→s_0	s_1	s_2
s_1	s_4	s_2
s_2	s_3	s_2
s_3	s_4	s_0
***s_4**	s_4	s_4

5. Konstruieren Sie einen endlichen Automaten über dem Alphabet Σ = {0,1,2}, der alle Worte akzeptiert,
   a. die an der letzten Stelle eine 0 oder 1 haben.
   b. die an der zweitletzten Stelle eine 2 haben.

Übung 2: Umwandeln NEA in DEA und ε-NEA in NEA

1. Wandeln Sie den NEA = $(\{s_0,s_1,s_2\},\{0,1\},\delta,s_0,\{s_2\})$ in einen äquivalenten DEA um:

δ	**0**	**1**
→s_0	$\{s_0,s_1\}$	$\{s_0\}$
s_1	$\{s_2\}$	$\{s_1\}$
***s_2**	$\varnothing$	$\varnothing$

2. Wandeln Sie den NEA = $(\{s_0,s_1,s_2,s_3\},\{0,1\},\delta,s_0,\{s_3\})$ in einen äquivalenten DEA um:

δ	**0**	**1**
→s_0	$\{s_1\}$	$\{s_2\}$
s_1	$\{s_1\}$	$\{s_1,s_3\}$
s_2	$\{s_2\}$	$\{s_2,s_3\}$
***s_3**	$\varnothing$	$\varnothing$

3. Wandeln Sie den ε-NEA = $(\{s_0,s_1,s_2,s_3\},\{0,1\},\delta,s_0,\{s_3\})$ in einen äquivalenten NEA um:

δ	**0**	**1**	**ε**
→s_0	$\{s_3\}$	$\{s_1\}$	$\{s_1\}$
s_1	$\{s_2\}$	$\varnothing$	$\{s_0,s_2\}$
s_2	$\{s_3\}$	$\{s_0,s_3\}$	$\varnothing$
***s_3**	$\varnothing$	$\varnothing$	$\varnothing$

4. Wandeln Sie den ε-NEA = $(\{s_0,s_1,s_2,s_3,s_4\},\{0,1\},\delta,s_0,\{s_4\})$ in einen äquivalenten NEA um:

δ	**0**	**1**	**ε**
→s_0	$\varnothing$	$\varnothing$	$\{s_1,s_2\}$
s_1	$\{s_1\}$	$\varnothing$	$\{s_3\}$
s_2	$\{s_1\}$	$\{s_0,s_4\}$	$\varnothing$
s_3	$\{s_3\}$	$\{s_4\}$	$\varnothing$
***s_4**	$\{s_2,s_3\}$	$\varnothing$	$\varnothing$

Übung 3: reguläre Ausdrücke

1. Schreiben Sie für folgende Sprachen reguläre Ausdrücke:
   a. Menge der Strings w über dem Alphabet $\Sigma=\{0,1\}$, welche mindestens ein Paar 11 enthalten.
   b. Alle Strings w über dem Alphabet $\Sigma=\{0,1\}$, deren Anzahl von 0-Ziffern vielfache von 5 sind.
   c. Menge der Strings w über dem Alphabet $\Sigma=\{0, 1, 2\}$, welche mindestens eine 0 und mindestens eine 1 enthalten.

2. Geben Sie die Sprache, die von den DEA mit $A = (\{s_0,s_1,s_2,s_3\},\{0,1\},\delta,s_0,\{s_0\})$ akzeptiert wird, als ein regulären Ausdruck an:

δ	**0**	**1**
→*s_0	s_3	s_1
s_1	s_0	s_3
s_2	s_2	s_1
s_3	s_1	s_2

3. Erstellen Sie zu folgenden regulären Ausdrücke jeweils ein NEA, welcher genau diese Sprache akzeptiert:
   a. 01*
   b. (0+1)01
   c. 00(0+1)*
   d. (0+1)*01(0+1)*