DIE SPRACHE EINES AUTOMATEN

Ein endlicher Automat A ist gegeben durch das Fünf-Tupel $\boldsymbol{A = (S, \Sigma, s_0, F, R)}$. Dabei beschreibt die Funktion $\boldsymbol{R: S \times \Sigma \rightarrow S}$ die Zustandsübergänge.
Ist der endliche Automat nach Abarbeiten eines Eingabewortes in einem Endzustand, so hat er das *Eingabewort akzeptiert* (man bezeichnet den Automat deshalb auch als *Akzeptor*). Die *Menge aller akzeptierten Eingabeworte* nennen wir die **Sprache des Automaten** und bezeichnen diese mit L(A).

Mit Σ^* bezeichnet man die Menge aller Wörter über dem Alphabet Σ, d.h.

$\Sigma^* =$ *Menge aller endlichen Folgen aus Zeichen von* Σ
(einschließlich des leeren Wortes ε);

Σ^+ hingegen bezeichnet die gleiche Menge ohne das leere Wort ε, d.h. $\Sigma^+ = \Sigma^* \setminus \{ \varepsilon \}$.

Um die Arbeitsweise des Akzeptors A formal zu definieren, setzen wir die Funktion $R: S \times \Sigma \rightarrow S$ zu einer Funktion $R': S \times \Sigma^* \rightarrow S$ fort. Dann ist

$L(A) = \{ w \mid w \in \Sigma^* \ \underline{\text{und}} \ R'(s_0,w) \in F \}$

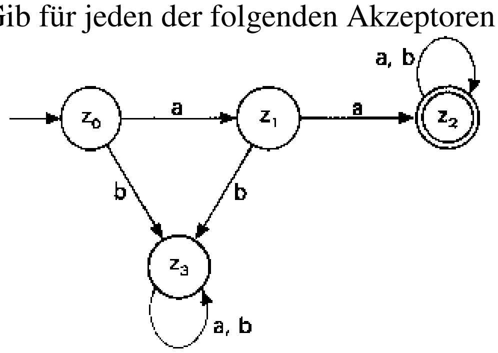
die formale Beschreibung der Sprache des Automaten.

Aufgabe 1: Entwerfe jeweils einen Akzeptor A mit dem Eingabealphabet $\Sigma = \{ a, b \}$, der die folgende Sprache L(A) akzeptiert!

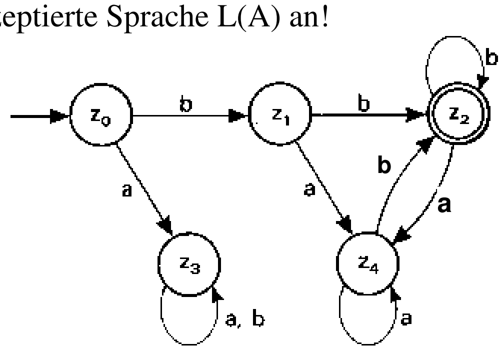
a) $L(A) = \{ abba \}$ *die Menge, die nur „abba" enthält*
b) $L(A) = \{ a^n \mid n \in \mathbb{N}_0 \}$ *die Menge, die alle nur aus a's bestehenden Worte enthält (das leere Wort eingeschlossen!)*
c) $L(A) = \{ a^n b \mid n \in \mathbb{N} \}$
d) $L(A) = \{ awb \mid w \in \Sigma^* \}$
e) $L(A) = \{ w \mid w \in \Sigma^*$ und w enthält eine gerade Anzahl von a's $\}$
f) $L(A) = \Sigma^* \setminus \{ abba \}$ *die Menge aller Wörter über Σ*, außer „abba"!*
g) 1. $L(A) = \{ \varepsilon \}$ 2. $L(A) = \Sigma^* \setminus \{ \varepsilon \}$
1. $L(A) = \{ \}$ 2. $L(A) = \Sigma^* \setminus \{ \} = \Sigma^*$

Aufgabe 2: Gib für jeden der folgenden Akzeptoren A die akzeptierte Sprache L(A) an!

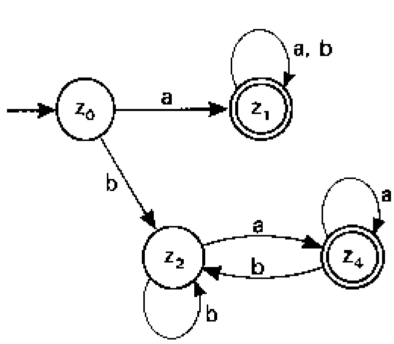
a)



b)



c)



d)