

# Übung 1

<b>Begriff</b>	<b>Erklärung</b>
(1) Syntax	Struktur einer Sprache, erlaubte Zeichenketten
(2) Semantik	Bedeutung der Zeichenketten
(3) Objektsprache	(syntaktisch) zu beschreibende Sprache
(4) Metasprache	Hilfssprache zur Beschreibung der Objektsprache
(5) Alphabet $\Sigma$	nichtleere, endliche Menge von Terminalsymbolen, Zeichenvorrat
(6) Wort	endliche Folge von Symbolen (Besonderheit: leeres Wort $\varepsilon$ mit Länge 0)

# Übung 1

Begriff	Erklärung
(7) Konkatenation	Verkettung von Wörtern
(8) Potenzmenge $\mathcal{P}$	Menge aller Teilmengen
(9) $\Sigma^*$	Menge aller Wörter über $\Sigma$
(10) $\mathcal{P}(\Sigma^*)$	Menge aller Sprachen über $\Sigma$
(11) formale Sprache $L$	Menge von Wörtern $L \in \mathcal{P}(\Sigma^*)$ bzw. $L \subseteq \Sigma^*$
(12) Komplexprodukt $\cdot$	Verknüpfung von Sprachen $L_1 \cdot L_2 = \{uv \mid u \in L_1, v \in L_2\}$
(13) $L^*$	$L^* = \bigcup_{n \geq 0} L^n$ <p>wobei <math>L^0 = \{\varepsilon\}</math>, <math>L^{n+1} = L^n L</math> und <math>\{\varepsilon\}^* = \emptyset^* = \{\varepsilon\}</math></p>

# Übung 3

- ▶  $L_1 \cdot L_2 \cdot L_3 = \{aba, abba\}$
- ▶  $L_1^* = \{\varepsilon, a, aa, aaa, \dots\}$   
 $= \{a^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- ▶  $L_3^* = \{\varepsilon, a, ba, aa, aba, baa, \dots\}$   
 $= \{a^{m_1}(ba)^{n_1} \dots a^{m_k}(ba)^{n_k} \mid m_i, n_i \in \mathbb{N}, k \in \mathbb{N}^+, 1 \leq i \leq k\}$
- ▶  $L_2^* \cdot L_1 = \{a, ba, bba, bbba, \dots\}$   
 $= \{b^n a \mid n \in \mathbb{N}\}$
- ▶  $\mathcal{P}(L_1^*) = \{\emptyset, \{\varepsilon\}, \{a\}, \{aa\}, \dots, \{\varepsilon, a\}, \{\varepsilon, aa\}, \dots\}$   
 $= \{\{a^n \mid n \in I\} \mid I \subseteq \mathbb{N}\}$

## Zusatzaufgabe 1

►  $L_2 \cdot L_2 \cdot L_3 = L_2^2 \cdot L_3$

►  $L_1 \cdot L_2 \cdot L_3$

►  $L_3^*$

## Zusatzaufgabe 2

►  $L_1 = \{a\}^* \cdot \{b\} = \{a^n b \mid n \in \mathbb{N}\}$

►  $L_2 = \Sigma^*$

$$L'_2 = \{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$$

►  $L_3 = \Sigma^*$

$$L'_3 = \{\varepsilon\}$$

$$L''_3 = \{ab\}^*$$