

Präsenzaufgaben zur Vorlesung

**Theoretische Informatik**

WS 15/16

Blatt 1

**Präsenzaufgabe 1.1**

Vorab einige Fragen.

- Sei  $\Sigma$  ein Alphabet. Was ist der Unterschied zwischen  $\Sigma, \Sigma^+, \Sigma^*$  ?
- Für Grammatiken welchen Typs kann man Syntaxbäume zeichnen?
- Richtig oder Falsch? Wenn es für eine Grammatik  $G$  und ein Wort  $w$  nur einen Syntaxbaum gibt, dann kann es trotzdem mehrere Ableitungen dieses Wortes in  $G$  geben.
- Gibt es eine Sprache  $L$  über einem beliebigen Alphabet, sodass  $\overline{L^*} = (\overline{L})^*$ ?

**Präsenzaufgabe 1.2**

Seien  $A, B, C$  Sprachen über  $\Sigma = \{a, b, c\}$ :

$$A = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ beginnt mit } a\}$$

$$B = \{w \in \Sigma^* \mid |w| = 2\}$$

$$C = \{a, ab, abc\}$$

Gib folgende Sprachen an  $\bar{A}, BA, C^2, B \cup C, A \cap B, C \setminus B$ .

**Präsenzaufgabe 1.3**

Sei  $\Sigma = \{a, b, c\}$ . Bestimme eine Grammatik für folgende Sprachen. Was ist der höchste Typ der Chomsky-Hierarchie dem die Sprache angehört?

- $L = \Sigma^*$
- $L = \{a^n \mid n \geq 1\}$
- $L = \{awa \mid w \in \Sigma^*\}$
- $L = \{w \mid |w|_a = |w|_b\}$
- $L = \{w_1aw_2 \mid w_1, w_2 \in \{b, c\}^* \text{ und } |w_1| = |w_2|\}$
- $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$

### Präsenzaufgabe 1.4

Gegeben sei folgende kontextfreie Grammatik mit  $V = \{S, X, Y\}$ ,  $\Sigma = \{a, b, c\}$  und Regeln

$$S \rightarrow XYS \mid XX \mid a$$

$$X \rightarrow XY \mid b$$

$$Y \rightarrow Ya \mid c$$

- a) Zeichne einen Syntaxbaum zu dem Wort  $bccaa$
- b) Finde zwei unterschiedliche Syntaxbäume zu dem Wort  $bcba$