

Präsenzaufgaben zur Vorlesung

Theoretische Informatik

WS 19/20

Blatt 1

Präsenzaufgabe 1.1

Vorab einige Fragen.

- Sei Σ ein Alphabet. Was ist der Unterschied zwischen $\Sigma, \Sigma^+, \Sigma^*$?
- Für Grammatiken welchen Typs lassen sich 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, welche $\overline{L^*} = (\overline{L})^*$ erfüllt?

Präsenzaufgabe 1.2

Betrachte die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\Sigma := \{a, b, c\}$.

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

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

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

Gib die folgende Sprachen an: $\overline{A}, BA, C^2, B \cup C, A \cap B, C \setminus B$

Präsenzaufgabe 1.3

Sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Wie hoch lassen sich die folgenden Sprachen in der Chomsky-Hierarchie einordnen? Belege deine Vermutung durch die Angabe einer entsprechenden Grammatik.

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

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 bc^2a^2 .
- b) Finde zwei unterschiedliche Syntaxbäume zu dem Wort $(bc)^2a$.