

Theoretische Informatik I, Übung 10

Universität Potsdam, WiSe 2024/25

1 Kontextfreie Grammatik analysieren 1

Gegeben sei folgende kontextfreie Grammatik $G = (\{S\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den Regeln $S \rightarrow aSa \mid bSb \mid \varepsilon$.

1. Geben Sie drei von G erzeugte Wörter und deren Ableitungen an.
2. Geben Sie drei von G nicht erzeugte Wörter an und begründen Sie jeweils kurz warum dieses Wort nicht erzeugt werden kann.
3. Geben Sie die von G erzeugte Sprache $L(G)$ an und zeigen Sie die Korrektheit.

2 Diskussion Äquivalenz der erzeugten Sprache

Gegeben sei folgende kontextfreie Grammatik $G = (\{S\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den Regeln $S \rightarrow aaSb \mid bSaa \mid \varepsilon$. Gilt $L(G) = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = 2 * |w|_b\}$? Warum (nicht)?

3 Kontextfreie Grammatik analysieren 2

Gegeben sei folgende kontextfreie Grammatik $G = (\{S, U, B\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den Regeln $S \rightarrow UB, U \rightarrow aUb \mid \varepsilon, B \rightarrow bB \mid b$.

1. Prüfen Sie ob die Wörter $a, bb, aabb, abbb$ von G erzeugt werden. Wenn ja, dann geben Sie einen passenden Ableitungsbaum und eine Links- und Rechtsableitung an.
2. Geben Sie die von G erzeugte Sprache $L(G)$ an.

4 Konstruktion kontextfreier Grammatiken

Zeigen Sie, dass folgende Sprachen kontextfrei, aber nicht regulär sind.

1. Menge aller korrekten Klammerausdrücke über $(,)$. (Zum Beispiel: $((()()))()$)
2. $L = \{a^i b^j c^k \mid i \neq j \vee j \neq k\}$