

Präsenzaufgabe 10.1 [Pumping-Lemma für kontextfreie Sprachen]

Zeigen Sie unter Verwendung des Pumping-Lemmas für kontextfreie Sprachen (Satz 10.1 bzw. Korollar 10.2), dass die folgenden Sprachen *nicht* kontextfrei sind.

- a) $L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid \#_a(w) = \#_b(w) = \#_c(w)\}$
- b) $L = \{a^k b^\ell a^m \mid k, \ell, m \in \mathbb{N}_0 \text{ mit } k < \ell < m\}$
- c) $L = \{a^k b a^k b a^k \mid k \in \mathbb{N}_0\}$

Präsenzaufgabe 10.2 [Deterministisch kontextfreie Sprachen]

Beurteilen Sie, ob die folgenden Sprachen deterministisch kontextfrei sind. Beurteilen Sie ferner für jede deterministisch kontextfreie Sprache, ob sie durch einen DPDA, der mit leerem Keller akzeptiert, entschieden werden kann.

- a) $L = \{a^{2n} \mid n \in \mathbb{N}_0\}$
- b) $L = \{a^m b^m c^n \mid m \in \mathbb{N}_0 \text{ und } n \in \mathbb{N}_0\}$
- c) $L = \{a^m b^n \mid m, n \in \mathbb{N} \text{ mit } m < n \text{ oder } m > n\}$