

Übungen zur Vorlesung DNA-Computing und Sprachtheorie

1. Wiederholen Sie die Definition der Komplexitätsklasse NP und des Begriffs “NP-Vollständigkeit”. Zeigen Sie, dass das Problem HPP (Hamilton Pfad Problem) zur Klasse NP gehört.
2. Seien $L_1 \subseteq \Sigma^*$ und $L_2 \subseteq \Sigma^*$ zwei Sprachen über dem endlichen Alphabet Σ . Der *Shuffle* von L_1 und L_2 ist definiert als

$$L_1 \| L_2 = \{u_1 v_1 u_2 v_2 \cdots u_n v_n \mid n \geq 1, u_1, v_1, \dots, u_n, v_n \in \Sigma^*, \\ u_1 u_2 \cdots u_n \in L_1, v_1 v_2 \cdots v_n \in L_2\}$$

Zeigen Sie, dass $L_1 \| L_2$ eine reguläre Sprache ist, falls L_1 und L_2 regulär sind.

3. Für ein Wort $w \in \Sigma^*$ und $a \in \Sigma$ sei $|w|_a$ die Anzahl der Vorkommen von a im Wort w . Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die die Sprache $\{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = |w|_b\}$ erzeugt.
4. Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die die Sprache $\{a, b\}^* \setminus \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$ erzeugt.