Übungen zur Vorlesung DNA-Computing und Sprachtheorie

---

1. Konstruieren Sie ein einseitiges Sticker-System γ mit

$$L_n(\gamma) = \{w \in \{a,b\}^* \mid |w| \text{ ist durch 3 oder 5 teilbar}\}.$$

2. Für ein Wort $w = a_1 \cdots a_n$ sei $w^{\text{rev}} = a_n \cdots a_1$. Geben Sie ein Sticker-System γ mit

$$L_n(\gamma) = \{ww^{\text{rev}} \mid w \in \{a,b\}^*, |w| \text{ ist durch 3 oder 5 teilbar}\}$$

an.

3. Auf dem Aufgabenblatt 1 wurde die shuffle-Operation von Wörtern erläutert. Sei im Folgenden Σ ein endliches Alphabet und sei $\overline{\Sigma} = \{\overline{a} \mid a \in \Sigma\}$ eine disjunkte Kopie von Σ. Für ein Wort $w = a_1 a_2 \cdots a_n$ mit $a_i \in \Sigma$ sei $\overline{a} = \overline{a_1}\,\overline{a_2} \cdots \overline{a_n}$. Die twin-shuffle Sprache TS_Σ is definiert als

$$\mathrm{TS}_\Sigma = \{w \| \overline{w} \mid w \in \Sigma^*\}.$$

- Zeigen Sie, dass TS_Σ nicht kontextfrei ist, falls $|\Sigma| \geq 2$.
- Ist TS_Σ kontextfrei für $|\Sigma| = 1$?
- Ist TS_Σ regulär für $|\Sigma| = 1$?