Institut für Theoretische Informatik
Leibniz Universität Hannover

4. Übungsblatt

10.11.2020

Aufgabe 1: Sei $\mathsf{para\text{-}EXPTIME}$ die Klasse aller parametrisierten Probleme (Q, κ), sodass $x \in Q$ entscheidbar ist in Zeit

$$f(\kappa(x)) \cdot 2^{p(|x|)}$$

für eine berechenbare Funktion f und ein Polynom p. Zeigen Sie, dass folgendes gilt:

$$\mathsf{XP} \subseteq \mathsf{para\text{-}EXPTIME}$$

Aufgabe 2: Seien $\overline{a} = a_1 a_2 \dots a_n$ und $\overline{b} = b_1 b_2 \dots b_s$ Zeichenketten über Σ. Wir sagen, dass $\overline{b}$ eine Subsequenz von $\overline{a}$ ist, falls $s \leq n$ und $b_1 = a_{i_1}, \dots, b_n = a_{i_s}$ für $i_1, \dots, i_s$ mit $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_s \leq n$. Zum Beispiel ist $\overline{b} = 123$ eine Subsequenz von $\overline{a} = 0102030$ für $\Sigma = \{0, 1, 2, 3\}$. Das Problem der längsten gemeinsamen Subsequenz, p-LCS, ist definiert als:

Instanz: Zeichenketten $\overline{a_1}, \dots, \overline{a_m} \in \Sigma^*$ und ein $k \in \mathbb{N}$.
Parameter: k.
Frage: Gibt es $\overline{b} \in \Sigma^k$, sodass $\overline{b}$ eine Subsequenz ist von $\overline{a_i}$ für alle $i = 1, \dots, m$?

Zeigen Sie, dass p-LCS in $\mathsf{W[P]}$ liegt.

Aufgabe 3: Zeigen Sie, dass $\mathsf{W[P]}$ unter $\leq^{\text{fpt}}$ abgeschlossen ist.