

2. Übungsblatt

27.10.2020

Aufgabe 1: Sei (Q, κ) ein parametrisiertes Problem. Beweisen Sie, dass die folgenden Aussagen äquivalent sind:

1. (Q, κ) ist fixed-parameter tractable
2. Q ist entscheidbar in Zeit $g(\kappa(x)) + f(\kappa(x)) \cdot p(|x| + \kappa(x))$, f, g berechenbar, p Polynom
3. Q ist entscheidbar in Zeit $g(\kappa(x)) + p(|x|)$, g berechenbar, p Polynom

Aufgabe 2: Das Problem $p\text{-deg-}\text{INDEPENDENT-SET}$ ist wie folgt definiert:

Instanz: Ein Graph $G = (V, E)$ und ein $k \in \mathbb{N}$.

Parameter: $k + \text{deg}(G)$, wobei $\text{deg}(G) = \max\{\text{deg}(v) \mid v \in V\}$.

Frage: Hat der Graph G ein k -elementiges independent set?

Zeigen Sie, dass $p\text{-deg-}\text{INDEPENDENT-SET}$ in FPT liegt.

Aufgabe 3: Sei (Q, κ) ein parametrisiertes Problem. (Q, κ) liegt *letztendlich in P*, falls es eine berechenbare Funktion $h: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ und einen Polynomialzeitalgorithmus M gibt, der bei Eingabe $x \in \Sigma^*$ mit $|x| \geq h(\kappa(x))$ entscheidet, ob $x \in Q$. Das Verhalten auf Eingaben $x \in \Sigma^*$ mit $|x| < h(\kappa(x))$ ist beliebig. Zeigen Sie, dass

$(Q, \kappa) \in \text{FPT}$ gdw. Q ist entscheidbar und (Q, κ) ist letztendlich in P.