



CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Theoretische Informatik
Dr. Max A. Deppert, Janina Reuter, Annika Huch

06.07.2026

Präsenzaufgaben zur Vorlesung »Analyse von Algorithmen und Komplexität«

Blatt 13

Präsenzaufgabe 13.1

Im Folgenden sollen Sie herausfinden (und begründen), welche Lower Bounds sich über ETH und die Reduktionen aus der Vorlesung ergeben. Nutzen Sie hierfür auch das Sparsification Lemma.

Welche Schranken für die Laufzeit in Abhängigkeit von den natürlichen Parametern (Anzahl Knoten, Anzahl Kanten, Anzahl Items, Anzahl unterschiedlicher Items, Anzahl Tripel, Kardinalität der Grundmenge, Anzahl unterschiedlicher Tripel, Anzahl unterschiedlicher auftretender Zahlen, größte auftretende Zahl, ...) ergeben sich jeweils aus folgenden (zum Großteil aus der Vorlesung bekannten) Reduktionen (Laufzeitfaktoren, die polynomiell in der Eingabekodierung sind, dürfen vernachlässigt werden)?

Schätzen Sie dazu zunächst die verschiedenen Parameter der resultierenden Instanz mithilfe der Parameter der eingegebenen Instanz geeignet ab.

1. $3\text{-SAT} \leq k\text{-CLIQUE}$
2. $k\text{-CLIQUE} \leq k\text{-INDEPENDENTSET}$ (Problemdefinition für die Antwort nicht relevant; in der Reduktion wird der Graph $G = (V, E)$ auf den Komplementgraph $(V, \bar{E})$ abgebildet)
3. $\text{SAT} \leq 3\text{-DIMENSIONALMATCHING}$ (Hinweis: $3\text{-SAT} \subseteq \text{SAT}$)
4. $3\text{-DIMENSIONALMATCHING} \leq 3\text{-EXACTCOVER}$
5. $3\text{-EXACTCOVER} \leq \text{SUBSETSUM}$