



CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

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

22.06.2026

Präsenzaufgaben zur Vorlesung »Analyse von Algorithmen und Komplexität«

Blatt 11

Präsenzaufgabe 11.1 (Fragen über Fragen)

Diskutieren Sie nachfolgende Aussagen. Sind diese wahr oder falsch?

- (a) Für $L \in \mathbf{NP}$ gilt, aus $L \leq 3\text{-SAT}$ folgt, dass L $\mathbf{NP}$ -vollständig ist.
- (b) Gilt für eine Sprache L , dass sowohl $L \leq 3\text{-SAT}$ als auch $3\text{-SAT} \leq L$, dann ist L $\mathbf{NP}$ -vollständig.
- (c) Sei L $\mathbf{NP}$ -vollständig. Dann gilt $L \in \mathbf{P}$ genau dann, wenn $\mathbf{P} = \mathbf{NP}$.
- (d) Es ist möglich, dass $3\text{-SAT} \in \mathbf{P}$ und $\text{CLIQUE} \notin \mathbf{P}$.

Präsenzaufgabe 11.2 ($\mathbf{NP}$ -Vollständigkeit)

In dem Problem CLIQUE-NOMEMBER ist ein Graph $G = (V, E)$, ein Knoten $v \in V$ sowie eine Zahl $k \in \mathbb{Z}_{\geq 0}$ gegeben und es soll entschieden werden, ob es eine Clique mit k Knoten gibt, die den Knoten v nicht enthält.

Zeigen Sie, dass CLIQUE-NOMEMBER $\mathbf{NP}$ -vollständig ist, indem Sie eine Reduktion von CLIQUE auf CLIQUE-NOMEMBER angeben. Sie können davon ausgehen, dass $\text{CLIQUE-NOMEMBER} \in \mathbf{NP}$ ist.

Präsenzaufgabe 11.3 ($\mathbf{NP}$ -Vollständigkeit)

Für das Problem $\text{SUBSET SUM CARDINALITY}$ seien n ganze Zahlen $c_1, \dots, c_n \in \mathbb{Z}_{>0}$ (wobei n gerade sei) sowie eine Zahl $K \in \mathbb{Z}_{\geq 0}$ gegeben. Es soll entschieden werden, ob es eine Teilmenge $S \subset \{1, \dots, n\}$ gibt mit $|S| = n/2$ und $\sum_{i \in S} c_i = K$.

Zeigen Sie, dass das Problem $\text{SUBSET SUM CARDINALITY}$ $\mathbf{NP}$ -vollständig ist. Sie können davon ausgehen, dass $\text{SUBSET SUM CARDINALITY} \in \mathbf{NP}$ ist.