

Übung zur Vorlesung BERECHENBARKEIT UND KOMPLEXITÄT

Blatt 13

Tutoriumsaufgabe 13.1

- (a) Welche Teilmengen-Beziehungen sind über die Komplexitätsklassen P , NP , $coNP$, $PSPACE$ und $EXPTIME$ bekannt?
- (b) Welche der obigen Komplexitätsklassen sind eine Teilmenge der LOOP-berechenbaren Probleme?

Tutoriumsaufgabe 13.2

- (a) Für ein Entscheidungsproblem A gebe es einen Algorithmus mit Laufzeitschranke $\mathcal{O}(n \cdot \log(n))$. Zudem gebe es eine polynomielle Reduktion $B \leq_p A$, die Laufzeit $\mathcal{O}(m^5)$ benötigt. Dabei bezeichne n und m jeweils die Eingabelängen der Probleme A bzw. B . Welche Laufzeit kann man daraus für einen Algorithmus für B folgern.
- (b) Sei A ein beliebiges Entscheidungsproblem in P .
Geben Sie eine polynomielle Reduktion $A \leq_p \text{CLIQUE}$.

Tutoriumsaufgabe 13.3

Sei \mathbb{M} die Menge der Gödelnummern. Welche der folgenden Sprachen sind entscheidbar?
Welche der folgenden Sprachen sind rekursiv aufzählbar?

- (a) \mathbb{M}
- (b) $L_b = \{\langle M \rangle \mid M \text{ entscheidet } \mathbb{M}\}$.
- (c) $L_c = \{\langle M \rangle \mid M \text{ entscheidet } L_b\}$.