

Übungsblatt 7

Aufgabe 1

Zeigen Sie, dass $\leq_p$ eine reflexive, transitive, aber nicht antisymmetrische Relation ist.

Aufgabe 2

Zeigen Sie, dass die Klassen **P** und **NP** unter den Operationen $\cup$, $\cap$ und $\cdot$ abgeschlossen sind. Zeigen Sie ferner, dass **NP** unter dem Kleene-Stern abgeschlossen ist.

Aufgabe 3

Zeigen Sie die Bemerkung von Folie 186: SUBSETSUM ist in **P**, falls man den Input $t, w_1, \dots, w_n$ unär kodiert.

Aufgabe 4

Welche der folgenden Probleme liegen in **P**? Erklären Sie kurz warum (nicht) oder ob man keine Aussage treffen kann.

- (a) Wortproblem für reguläre Sprachen
- (b) Wortproblem für kontextfreie Sprachen
- (c) Wortproblem für kontextsensitive Sprachen
- (d) Schnittproblem für reguläre Sprachen (gegeben reguläre Ausdrücke)
- (e) Schnittproblem für kontextfreie Sprachen
- (f) Leerheitsproblem für kontextfreie Sprachen (gegeben kontextfreie Grammatik)
- (g) 2-Färbbarkeit von Graphen
- (h) 3-Färbbarkeit von Graphen
- (i) Sortierungsproblem (Sortierung von beliebigen Arrays)
- (j) Verallgemeinertes Schach-Problem: Kann ein Spieler auf einem $n \times n$ Schachbrett in einer gegebenen Stellung einen Sieg erzwingen?

Aufgabe 5

Wiederholen Sie die bisherigen Themen aus diesem Semester (Berechenbarkeit, (Un-)Entscheidbarkeit, Komplexitätstheorie). Notieren Sie sich ggf. Fragen!