Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

WS 2001/02
Übungsblatt 8
7. Dezember 2001

Komplexitätstheorie

Abgabetermin: Freitag, 14. Dezember 2001, in der Vorlesung

Aufgabe 1

Es sei A eine selbst-reduzierbare Sprache. Zeigen Sie, dass $A \in \text{PSPACE}$.

Aufgabe 2

Beweisen Sie: $\mathcal{NP}$ ist unter Komplement abgeschlossen genau dann, wenn es unter $\leq_T^p$ abgeschlossen ist.

Aufgabe 3

Die nichtdeterministische polynomielle many-one Reduzierbarkeit $\leq_m^{NP}$ war auf dem letzten Übungsblatt wie folgt definiert worden:
$A \leq_m^{NP} B$ genau dann, wenn es eine nichtdeterministische polynomiell zeitbeschränkte Turingmaschine N mit Ausgabeband gibt, so dass für alle $x \in \Sigma^*$ gilt:

$$x \in A \Longleftrightarrow \begin{array}{l}\text{Es gibt einen Berechnungspfad von } N\text{, der auf Eingabe } x \\ \text{eine Ausgabe } y \text{ mit } y \in B \text{ produziert.}\end{array}$$

Zeigen Sie:

$$A \leq_m^{NP} B \Longleftrightarrow A \leq_m K(B).$$

Aufgabe 4

Zeigen Sie, dass die drei folgenden Aussagen äquivalent sind:

1. $A \leq_m^{NP} B$
2. $K(A) \leq_m^p K(B)$
3. $\mathcal{NP}(A) \subseteq \mathcal{NP}(B)$