Technische Universität Chemnitz Sommersemester 2002
Professur Theoretische Informatik
Prof. Dr. A. Goerdt, Dipl.-Inf. F. Schädlich, Dipl.-Inf. A. Lanka

13. Übung Theoretische Informatik II

Aufgabe 1

Zeigen Sie, daß das Post'sche Korrespondenzproblem $\mathcal{NP}$-hart ist, aber nicht in $\mathcal{NP}$ liegt.

Aufgabe 2

Geben Sie eine direkte (also nicht über Clique) polynomielle Reduktion von 3-SAT auf das Problem der unabhängigen Menge in einem Graphen an.

Aufgabe 3

Vollziehen Sie die polynomielle Reduktion von 3-SAT auf das SUBSET-SUM-Problem an folgender 3-SAT-Formel nach:

$$F = (x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3) \wedge (\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3)$$

Aufgabe 4

Geben Sie eine polynomielle Reduktion von 3-SAT auf das Not-all-equal-3-SAT an. Dabei ist eine Formel im Not-all-equal-Sinn erfüllbar, wenn eine Belegung existiert, so daß jede Klausel ein wahres und ein falsches Literal enthält.
Hinweis: Neue Variablen helfen häufig.

Aufgabe 5

Das Feedback-Vertex-Problem ist das folgende:

Eingabe: Ein gerichteter Graph $G = (V, E)$ und eine Zahl k.

Frage: Gibt es eine Menge $V' \subseteq V$ mit $|V'| \leq k$ von Knoten, so daß G durch das Löschen dieser k Knoten kreisfrei wird?

Geben Sie eine polynomielle Reduktion vom Problem der Knotenüberdeckung auf das Feedback-Vertex-Problem an.

Hinweis: Der Trick ist eher einfach, die Größen k sind die gleichen. Beachten Sie, daß der Graph beim Problem Knotenüberdeckung ungerichtet ist.

Aufgabe 6

Ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$ heißt 3-färbbar, wenn jedem Knoten des Graphen eine der 3 Farben so zugeordnet werden kann, so daß zwei benachbarte Knoten verschieden gefärbt sind.
Geben Sie eine polynomielle Reduktion des 3-Färbbarkeitsproblems auf das 3-SAT-Problem an. (Beachten Sie die Richtung der Reduktion.)