Übungen zur Vorlesung

Komplexitätstheorie

Aufgabenblatt 10

In der Übung Dienstag 27.1.09 um 10.15 Uhr im HZ204
werden die Übungsaufgaben vorgerechnet.

Aufgabe 1

SUBGRAPH ISOMORPHISM
Eingabe: Zwei Graphen $G_1(V_1, E_1)$, $G_2(V_2, E_2)$.
Frage: Gibt es einen Subgraph von G_2 der isomorph zu G_1 ist?

Dabei sind Graphen $G(V, E)$ und $H(V_H, E_H)$ isomorph gdw. es eine Funktion $f : V \to V_H$ gibt, so dass für alle $u, v \in V$ gilt:

$$\{u, v\} \in E \iff \{f(u), f(v)\} \in E_H$$

Zeigen Sie, dass SUBGRAPH ISOMORPHISM selbstreduzierbar ist! Das heisst, falls es einen Polynomialzeitalgorithmus gibt, der obige Frage beantworteten kann, dann gibt es auch einen Polynomialzeitalgorithmus, der tatsächlich den zu G_1 isomorphen Subgraphen angibt.

Aufgabe 2

Vertex Cover Member
Eingabe: unger. Graph $G = (V, E)$, Knoten v.
Frage: Gibt es eine kleinstmögliche Knotenüberdeckung von G, die v enthält ?

Zeigen Sie, dass obiges Problem in L^{NP}, $P^{NP[\log]}$ und $P_{\parallel}^{NP}$ ohne Satz 10 aus VL10 zu benutzen!

Aufgabe 3

Beweisen Sie:
Falls es ein $i \geq 1$ gibt, so dass $\Sigma_i P = \Pi_i P$ dann $\Sigma_j P = \Pi_j P$ für $j \geq i$.

Aufgabe 4

UNIQUE OPTIMUM TRAVELLING SALESMAN
Eingabe: Ein Graph $G(V, E)$ mit Gewichtsfunktion $w : E \to \mathbb{N}$.
Frage: Gibt es in G exakt eine optimale Rundtour?

Zeigen Sie, dass dieses Problem in $\Sigma_2 P$ liegt!