

Aufgabenblatt 8

Abgabetermin: 16.01.04, 15:00 Uhr
Erreichbare Punkte: 18

URL: <http://www.informatik.uni-trier.de/TI/Lehre/2003-2004/Komplexitaet/blatt8.ps> (blatt8.pdf)

Themen: Reduktionen, NP-Vollständigkeit

Allgemeines:

Die Seite zur Übung:

<http://www.informatik.uni-trier.de/TI/Lehre/2003-2004/Komplexitaet/>

Bitte melden Sie sich über LCMS zur Übung und Vorlesung an:

<http://lcms.uni-trier.de/~lcms>

Aufgabe 1:

(10 Punkte)

Gegeben sei das folgende Entscheidungsproblem:

Sei $G = (V, E)$ ein ungerichteter Graph und $k \in \mathbb{N}$ mit $k \leq |V|$. Existiert eine Überdeckung $M \subseteq V$, $|M| \leq k$, so daß für jede Kante $(i, j) \in E$ mindestens ein Knoten des Paares (i, j) Element von M ist?

Zeigen Sie: Das o.a. Entscheidungsproblem ist NP-vollständig.

Hinweis: als bekanntes NP-vollständiges Problem soll SAT verwendet werden.

Aufgabe 2:

(6 Punkte)

k -CLIQUE: Gegeben sei ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$.

Enthält G eine Clique der Größe k ?

Zeigen Sie, dass das Problem k -CLIQUE NP-vollständig ist.

Benutzen Sie dabei das Problem der *Knotenüberdeckung* aus der obigen Aufgabenstellung.

Aufgabe 3:

(2 Punkte)

Erklären Sie, warum die Optimierungsvariante des GRAPH-COLORING Problems (d.h. man sucht die minimale Anzahl der Farben, die notwendig ist, um den Graphen zu färben) "gleichschwer" ist, wie die Entscheidungsvariante (ist der Graph k -färbbar für ein gegebenes k ?).