

Komplexitätstheorie

7. Übung

Abgabetermin: Dienstag, 20.5.2003, vor der Vorlesung

Betrachten Sie die folgenden zwei Probleme:

- UGAP: $G = (V, E)$ sei ein ungerichteter Graph, $x, y, \in V$.
Frage: Gibt es einen Pfad von x nach y ?
- BIPARTITER GRAPH: $G = (V, E)$ sei ein ungerichteter Graph.
Frage: Ist G *bipartit*, d.h. gibt es eine Zerlegung $V = V_1 \cup V_2$ in zwei Mengen V_1 und V_2 , so dass keine Kanten innerhalb von V_1 oder innerhalb von V_2 verlaufen?

UGAP ist damit die ungerichtete Version des bekannten Problems GAP. Zur Zeit ist weder bekannt, ob $UGAP \in \mathbf{L}$ oder stattdessen vielleicht $GAP \leq_{\log} UGAP$ gilt...

1. Aufgabe:

Zeigen Sie $UGAP \leq_{\log} GAP$.

2. Aufgabe:

Beweisen Sie die Existenz einer Reduktion (mit \leq_{\log}), die UGAP und BIPARTITER GRAPH direkt oder indirekt in Verbindung bringt.

3. Aufgabe:

Beweisen Sie die Existenz einer Reduktion (mit \leq_{\log}), die GAP und BIPARTITER GRAPH direkt oder indirekt in Verbindung bringt.

4. Aufgabe:

Ordnen Sie das folgende Problem in das Schema der Komplexitätsklassen ein (natürlich incl. Beweis für Zugehörigkeit und evtl. Vollständigkeit):

- TAUTOLOGIE: $w \in \text{WFF}$ sei eine aussagenlogische Formel.
Frage: Ist w eine *Tautologie*, d.h. wird w bei *jeder* Belegung wahr?