

## Übungen zur Vorlesung

**Informatik-III**

Winter 2006/2007

## Blatt 13

**AUFGABE 48:**

Welche der folgenden Aussagen sind korrekt? Beweisen Sie die Korrektheit oder geben Sie Gegenbeispiele an.

1. Wenn  $L' \in \mathcal{PSPACE}$  und  $L \leq_{m,p} L'$  dann ist
  - (a)  $L \in \mathcal{NPSPACE}$ ,
  - (b)  $L$   $\mathcal{NP}$ -schwierig,
  - (c)  $L$   $\mathcal{NP}$ -vollständig.
2. Wenn  $L'$   $\mathcal{NPSPACE}$ -vollständig ist und  $L \leq_{m,p} L'$ , so ist
  - (a)  $L \in \text{TIME}(2^{n^{O(1)}}) = \text{EXPTIME}$ ,
  - (b)  $L$   $\mathcal{NP}$ -schwierig,
  - (c)  $L$   $\mathcal{NP}$ -vollständig.
3. Wenn  $L'$   $\mathcal{NP}$ -schwierig ist und  $L \leq_{m,p} L'$ , so ist
  - (a)  $L \in \mathcal{NP}$ ,
  - (b)  $L$   $\mathcal{NP}$ -schwierig,
  - (c)  $L$   $\mathcal{NP}$ -vollständig.

**AUFGABE 49:**

Betrachten Sie folgendes Spiel KURZSCHLUSS:

Gegeben ist ein Graph  $G$  und zwei Knoten  $s$  und  $t$ , wobei  $s \neq t$ . Die beiden Spieler KURZ und SCHLUSS wählen abwechselnd einen beliebigen Knoten aus. Dabei versucht KURZ, mit allen eigenen Knoten einen Pfad von  $s$  nach  $t$  zu erzeugen, während SCHLUSS versucht, einen solchen Pfad zu verhindern. Jeder Knoten kann nur einmal gewählt werden ( $s$  und  $t$  sind gegeben).

Zeigen Sie, dass KURZSCHLUSS  $\in \mathcal{PSPACE}$  ist!

**AUFGABE 50:**

Betrachten Sie das folgende Problem k-CLIQUE:

Gegeben ist ein Graph  $G = (V, E)$ . Hat der Graph  $G$  eine Clique mit mindestens Größe  $k$ , d.h. gibt es einen Teilgraphen  $C = (V_C, E_C) \subseteq G$ , der vollständig ist und  $|V_C| \geq k$ .

Zeigen Sie, dass man k-CLIQUE in Zeit  $O(n^{k+3})$  entscheiden kann.