

## Berechenbarkeit und Komplexität WS 2008/09 – Übungsblatt 11 –

Abgabe bis zum 23.1.2009 um 12:00 (Sammelkasten Lehrstuhl Informatik I)  
Besprechung der Lösungen am 23.1.09 in einer Frontalübung zur Vorlesungszeit

26.-30.1.2009

### Aufgabe 1

(8+7+5 Punkte)

- a) INDEPENDENTSET ist das folgende Entscheidungsproblem:

**Eingabe:** Ein Graph  $G = (V, E)$  und eine Zahl  $b \in \mathbb{N}$ .

**Ausgabe:** Ja, gdw. es eine Knotenmenge  $K \subseteq V$  mit  $|K| \geq b$  gibt, so dass es in  $E$  keine Kanten zwischen den Knoten aus  $K$  gibt.

Zeige, dass  $\text{CLIQUE} \leq_p \text{INDEPENDENTSET}$  gilt.

- b) Das Überdeckungsproblem VERTEXCOVER ist das folgende Entscheidungsproblem:

**Eingabe:** Ein Graph  $G = (V, E)$  und eine Zahl  $b \in \mathbb{N}$ .

**Ausgabe:** Ja, gdw. es eine Knotenmenge  $K \subseteq V$  mit  $|K| \leq b$  gibt, so dass jede Kante aus  $E$  zu mindestens einem Knoten aus  $K$  inzident ist.

Zeige, dass  $\text{INDEPENDENTSET} \leq_p \text{VERTEXCOVER}$  gilt.

- c) Zeige, dass  $\text{VERTEXCOVER} \leq_p \text{CLIQUE}$  gilt.

### Aufgabe 2

(5+5 Punkte)

- a) DNF-SAT ist das folgende Entscheidungsproblem:

**Eingabe:** Eine Formel  $\varphi$  in disjunktiver Normalform. Eine Formel ist in disjunktiver Normalform, wenn sie eine Disjunktion von Konjunktionstermen ist. Das heißt  $\varphi$  hat die Form

$$\bigvee_i \bigwedge_j (\neg)x_{ij}$$

**Ausgabe:** Ja, gdw.  $\varphi$  erfüllbar ist.

Zeige:  $\text{DNF-SAT} \in \text{P}$ .

(bitte wenden)

b) KNF-VAL ist das folgende Entscheidungsproblem:

**Eingabe:** Eine Formel  $\varphi$  in konjunktiver Normalform.

**Ausgabe:** Ja, gdw.  $\varphi$  eine Tautologie ist. Das heißt, unabhängig davon, welche Wahrheitswerte man den Variablen zuordnet, ist  $\varphi$  immer wahr.

Zeige:  $\text{KNF-VAL} \in \text{P}$ .