Algorithmen und Berechnungskomplexität II, SS 13
Aufgabenblatt 9
Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung I

- *Die Lösungen können bis Mittwoch,* 3.07., 12:15 *Uhr in den Postkasten im AVZ III eingeworfen werden.*
- *Abgabe in festen Gruppen von* 2-3 *Personen ist erlaubt.*

Aufgabe 25: Äquivalenzrelationen (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass die Relation $\backsim$ eine Äquivalenzrelationen für die Menge NP ist, wobei

$$A \backsim B \Leftrightarrow (A \leq_p B) \wedge (B \leq_p A)$$

Charakterisieren Sie vollständig die eindeutig bestimmte maximale Teilmenge T von NP, für die gilt:

- $SAT \in T$ und
- $\leq_p$ ist für T eine Äquivalenzrelation.

Wieviele Äquivalenzklassen hat $\leq_p$ in T?

Was gilt, wenn $\backsim$ in $NP \setminus \{L_\emptyset, L_{all}\}$ mindestens 2 Äquivalenzklassen hat? Hierbei bezeichnet $L_\emptyset$ die leere Sprache (die *kein* Wort enthält) und L_{all} die Sprache, welche alle Wörter aus $\{0,1\}^*$ enthält.

Bitte wenden!

Aufgabe 26: Aussagenlogik (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass für die Variablenmenge $V = \{x_1, x_2, \ldots, x_l\}$ der aussagenlogische Ausdruck

$$\mathit{ExactOne}(x_1, x_2, \ldots, x_l) := \left(\bigwedge_{1 \leq i < j \leq l} (\neg x_i \vee \neg x_j) \right) \wedge (x_1 \vee x_2 \vee \cdots x_l)$$

genau dann erfüllbar ist, wenn genau eine Variable aus V wahr ist. Zeigen Sie weiterhin, dass der Ausdruck $\mathit{ExactOne}(x_1, x_2, \ldots, x_l)$ genau l^2 Literale enthält.

Aufgabe 27: Der Satz von Cook und Levin (4 Punkte)

Skizzieren Sie (kurz, auf nicht mehr als 1 Seite) mit eigenen Worten den Beweis des Satzes von Cook und Levin.