Technische Universität München
Institut für Informatik
PD Dr. Markus Holzer
Dipl. Inf. (Univ.) Stefan Kugele

SS 2007
Übungsblatt 3
Donnerstag, 14. Juni 2007

Übung zur Vorlesung Komplexitätstheorie

Bei Fragen zur Übung oder den Beispielen, schicken Sie mir bitte eine eMail `kugele@in.tum.de`.

Aufgabe 1 *Reduktionen*

Führen Sie die folgenden Reduktionen durch:

(a) Sat $\leq$ 3Sat

(b) VertexCover $\leq$ DominatingSet

(c) 3Sat $\leq$ SubsetSum

(d) SubsetSum $\leq$ Partition

(e) Partition $\leq$ BinPacking

Bei jeder Reduktion $f(\cdot)$, die $A \leq B$ zeigt, müssen Sie argumentieren (und nicht unbedingt formal beweisen), dass

- für alle x auch $x \in A \Leftrightarrow f(x) \in B$ hält, und dass
- die Transformation $f(\cdot)$ in logarithmischen Platz berechenbar ist.

Aufgabe 2 $\boldsymbol{DSPACE}(n) \neq \boldsymbol{P}$

Zeigen Sie, dass **DSPACE** $(n) \neq$ **P** gilt.
Hinweis: Mit dem gleichen Beweis können Sie auch zeigen, dass **DSPACE** $(n) \neq$ **NP** gültig ist. Hierbei wird die Tatsache benutzt, dass **DSPACE** (n) *unter einer bestimmten Eigenschaft nicht abgeschlossen ist*, während die Klassen **P** oder **NP** (oder auch die anderen klassischen Komplexitätsklassen) *unter der selben Eigenschaft abgeschlossen sind.*

Aufgabe 3 *Transitivität von Logspace-Reduktionen*

Zeigen Sie den transitiven Abschluss von Logspace-Reduktionen, also dass

$$A \leq_m^{log} B \text{ und } B \leq_m^{log} C \Rightarrow A \leq_m^{log} C$$

gilt.