

Komplexitätstheorie

## 9. Übung

Abgabetermin: Dienstag, 1.7.2003, vor der Vorlesung**1. Aufgabe:**

Ist  $\text{DTIME}(n^k)$  unter  $\leq_{\log}$  nach unten abgeschlossen? (Bitte Beweis oder Widerlegung!)

Gegeben seien eine deterministische Turingmaschine  $M'$  mit akzeptierter Sprache  $A$  und eine Funktion  $f : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0$  mit  $T_{M'}(x) \leq f(|x|)$  für alle  $x \in A$ .

Gegeben sei ferner eine deterministische Orakel-Turingmaschine  $M$ , die bei  $A$  als Orakel eine Menge  $B$  akzeptiert. Hier gelte jetzt  $T_{M^A}(y) \leq g(|y|)$  für  $y \in B$  und eine Funktion  $g : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0$ , wobei  $T_{M^A}(y)$  die Rechenzeit von  $M$  bei Orakel  $A$  und Eingabe  $y$  sei.

**2. Aufgabe:**

Gibt es immer eine Turingmaschine  $M''$  (ohne Orakel!), die  $B$  akzeptiert?  
(Bitte Beweis oder Widerlegung!)

**3. Aufgabe:**

Geben Sie eine Funktion  $h : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0$  (abhängig von  $f$  und  $g$ ) und eine Zusatzbedingung für  $f$  an, so dass  $B \in \text{DTIME}(h)$  gilt.