

Prof. Dr. Ir. J.-P. Katoen  
C. Kern, S. Rieger, A. Skopalik

## Berechenbarkeit und Komplexität WS 2008/09 – Übungsblatt 5 –

Abgabe bis zum 21.11.2008 um 12:00 (Sammelkasten Lehrstuhl Informatik I)  
Besprechung der Lösungen in der Woche vom 24.-28.11.2008 in den Kleingruppenübungen

### Aufgabe 1

(3+5+2 Punkte)

- Zeigen Sie, dass das Reduktionskonzept " $\leq$ " transitiv ist, d.h. zeigen Sie: Aus  $L_1 \leq L_2$  und  $L_2 \leq L_3$  folgt  $L_1 \leq L_3$ .
- Zeigen oder widerlegen Sie die Aussage: Wenn  $L_1 \leq L_2$  gilt und  $L_1$  nicht rekursiv aufzählbar ist, dann ist auch  $L_2$  nicht rekursiv aufzählbar.
- Zeigen Sie: Es gilt nicht  $D \leq \bar{D}$ .

### Aufgabe 2

(2+8 Punkte)

- Zeige, dass zu jedem Aufzähler  $E$  einer Sprache  $L$  ein Aufzähler  $E'$  existiert, der jedes Wort von  $L$  nur genau einmal ausgibt.
- Zeige, dass zu jeder unendlichen rekursiv aufzählbaren Sprache  $L$  zwei unendliche, rekursiv aufzählbare Sprachen  $L_1, L_2$  existieren, so dass  $L = L_1 \cup L_2$  und  $L_1 \cap L_2 = \emptyset$ .

### Aufgabe 3

(2+8 Punkte)

- Zeige, dass jede endliche Sprache rekursiv ist.
- Beweise die folgende Aussage: Wenn ein Aufzähler  $E$  existiert, der alle Wörter einer Sprache  $L$  in kanonischer Reihenfolge ausgibt, dann ist  $L$  rekursiv.