

## Theoretische Informatik I

### 1. Übungsblatt

1. Betrachte die Operation  $flip: \{0, 1\}^* \rightarrow \{0, 1\}^*$  mit  $flip(\lambda) = \lambda$ ,  $flip(0u) = 1flip(u)$  und  $flip(1u) = 0flip(u)$  für alle  $u \in \{0, 1\}^*$ . Zeige die folgenden Behauptungen mittels vollständiger Induktion über den Aufbau von Wörtern:

(a)  $flip(uv) = flip(u)flip(v)$  für alle  $u, v \in \{0, 1\}^*$ . (10%)

(b)  $length(flip(u)) = length(u)$  für alle  $u \in \{0, 1\}^*$ . (10%)

2. Betrachte für ein beliebiges Alphabet  $A$  die Operation  $del: A \times A^* \rightarrow A^*$ , wobei für alle  $x, y \in A$  und alle  $u \in A^*$  gilt:

$$\begin{aligned} del(x, \lambda) &= \lambda \\ del(x, yu) &= \begin{cases} del(x, u), & \text{falls } x \equiv y \\ y del(x, u) & \text{sonst} \end{cases} \end{aligned}$$

Zeige die folgenden Behauptungen mittels vollständiger Induktion über den Aufbau von Wörtern:

(a)  $del(x, u) del(x, v) = del(x, uv)$  für alle  $x \in A$ ,  $u, v \in A^*$ . (20%)

(b)  $count(x, u) + length(del(x, u)) = length(u)$  für alle  $x \in A$ ,  $u \in A^*$ . (20%)

(c)  $del(a, del(b, u)) = \lambda$  für alle  $u \in \{a, b\}^*$ . (20%)

3. Definiere eine Operation auf Zeichenketten nach freier Wahl mit kurzer verbaler Erläuterung. (Bitte pro Person eine Operation.) (20%)

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Zeit zwischen dem 11.11. und dem 17.11.2008 in den Tutorien abzugeben.