Übungen zu Vorlesung
Technische Informatik II
Sommersemester 98

AG BS
Bettina Buth
Oliver Meyer
Jan Peleska

Serie 3

Komplementeigenschaften

Aufgabe 1: Eigenschaften des Einerkomplements (2 Punkte)

Das Einerkomplement K_1 besitzt ähnliche Eigenschaften wie das Zweierkomplement; auch bei dem Einerkomplement läßt sich die Subtraktion zweier natürlicher Zahlen auf die Addition des Einerkomplements des Subtrahenden zurückführen.

Seien $x, y \in \{0, \ldots, 2^n - 1\}$. Dann gilt:

$$\begin{array}{lll} (a) & x \geq y & \Rightarrow x - y = (x + K_1(y) + 1) \bmod 2^n \\ (b) & x < y & \Rightarrow x - y = -K_1(x + K_1(y)) \end{array}$$

Teil (a) dieser Behauptung läßt sich leicht auf den entsprechenden Beweis der in der Vorlesung vorgestellten Eigenschaften des Zweierkomplements abbilden und soll deshalb hier nicht weiter betrachtet werden.

Beweisen Sie Teil (b) der aufgestellten Behauptung.

Aufgabe 2: Eigenschaft des Zweierkomplements (2 Punkte)

Eine hilfreiche Eigenschaft des Zweierkomplements besteht darin, daß die Funktion K_2 ihre eigene Umkehrfunktion darstellt, d. h. für alle $x \in \{0, \ldots, 2^n - 1\}$ gilt:

$$K_2(K_2(x)) = x$$

(Damit ist es *nicht* notwendig, zur Kodierung und Dekodierung des Zweierkomplements in einem Rechner zwei unterschiedliche Algorithmen zu integrieren.)

Beweisen Sie die aufgestellte Behauptung.

Abgabe: Am 14.5.98 in den Tutorien