Technische Informatik WS 2017/18

Übungsblatt 3

Simon Schuler Jannik Thoma

Aufgabe 1

Aufgabe 2

Aufgabe 3

Sei $a \in B^n, a = a_{n-1}, ..., a_0 \Rightarrow [a] = [a_{n-1}a]$
Zweierkomplement sei definiert als:

$$[a] = -a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-1} a_i 2^i$$

Beweis der oberen Annahme:

$$\begin{aligned}
[a_{n-1}a] &= (-a_{n-1} \cdot 2^n) + \sum_{i=0}^{n-1} a_i 2^i \\
&= -a_{n-1} \cdot 2^n + (a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} a_i 2^i) \\
&= (-2 \cdot a_{n-1} + a_{n-1}) \cdot 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} a_i 2^i \\
&= a - a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} a_i 2^i \\
&= [a]
\end{aligned}$$

Aufgabe 4

Aufgabe 5

(a)

$$(\sum_{i=-k}^{n-1} 2^i \cdot 0) - 0 \cdot (2^n - 2^{-k}) = 0$$
$$(\sum_{i=-k}^{n-1} 2^i \cdot 1) - 1 \cdot (2^n - 2^{-k} = 0$$

Die Symmetrie des Einerkomplements zeigt, dass es zwei Darstellungen der '0' gibt: Zum einen alle Bits auf '0' gesetzt, andererseits alle auf '1'.
(b) Addiert man d und das Komplement d' erhält man die größte Zahl, also '0' im Einerkomplement.
Z.z.: $[d] + [d'] = 0$

Fall 1:

$$(\sum_{i=-k}^{n-1} 2^i \cdot 1) - 0 \cdot (2^n - 2^{-k}) + (\sum_{i=-k}^{n-1} 2^i \cdot 0) - 1 \cdot (2^n - 2^{-k}) = 0$$
$$= (\sum_{i=-k}^{n-1} 2^i \cdot 1) - 1 \cdot (2^n - 2^{-k}) = 0$$

Fall 2:

$$(\sum_{i=-k}^{n-1} 2^i \cdot 0) - 1 \cdot (2^n - 2^{-k} + (\sum_{i=-k}^{n-1} 2^i \cdot 1) - 0 \cdot (2^n - 2^{-k}) = 0$$
$$= -1 \cdot (2^n - 2^{-k}) + (\sum_{i=-k}^{n-1} 2^i \cdot 1) = 0$$