Prof. Dr. Christoph Scholl
Dr. Paolo Marin

Freiburg, 11. Dezember 2015

Technische Informatik
Übungsblatt 7

Aufgabe 1 (6 + 3 Punkte)

a) Zeichnen sie auf der Basis der Standardbibliothek $STD = \{and_2, or_2, exor_2, not\}$ einen Conditional Sum Addierer für $n = 4$

b) Simulieren Sie den Conditional Sum Addierer aus der Teilaufgabe b) mit den Eingaben $a = 1011$, $b = 0110$, und $c = 0$.

Aufgabe 2 (3 + 1 Punkte)

a) Addieren Sie folgende 6-Bit Zweierkomplementzahlen mit der in der Vorlesung gezeigten Methode oder zeigen Sie mit dieser Methode, dass das Ergebnis nicht als 6-Bit-Zweierkomplementzahl darstellbar ist.

   1) $[100000]_2$ und $[011111]_2$
   2) $[100000]_2$ und $[100000]_2$
   3) $[010001]_2$ und $[011011]_2$

b) Ist es möglich die 14-Bits Zweierkomplementzahl $[11010010100111]_2$ durch eine 13-Bit Zweierkomplementzahl darzustellen?

Aufgabe 3 (4 + 4 Punkte)

In der Vorlesung wurde den folgenden Satz vorgestellt (s. Folie 34, Kap. 3.5):
Seien $a, b \in \mathbb{B}^{n+1},\ c_{-1} \in \{0, 1\}$ und $s \in \{0, 1\}^{n+1}$,
so dass $\langle c_n, s\rangle = \langle a\rangle + \langle b\rangle + c_{-1}$.
Dann gilt:

- $[a] + [b] + c_{-1} \notin R_n \Leftrightarrow (a_n = b_n) \wedge (b_n \neq s_n)$

- $[a] + [b] + c_{-1} \in R_n \Rightarrow [a] + [b] + c_{-1} = [s]$

Beweisen Sie den obigen Satz für den Fall $a_n = 0$ und $b_n = 1$ (oder umgekehrt).

Aufgabe 4 (3 Punkte)

Seien $a, b \in \mathbb{B}^{n+1}, c_{-1} \in \{0, 1\}, s \in \mathbb{B}^{n+2}$ mit $\langle s \rangle = \langle a \rangle + \langle b \rangle + c_{-1}$.

Widerlegen Sie durch Angabe eines Gegenbeispiels, dass immer $[s]_2 = [a]_2 + [b]_2 + c_{-1}$ gilt.

Abgabe: 18. Dezember 2015, $17^{\underline{00}}$ über das Übungsportal