

# Technische Informatik: Abgabe 1

Michael Mardaus

4. November 2013

## Aufgabe 1

Dualsystem	Oktalsystem	Dezimalsystem	Hexadezimalsystem
<b>101110101101</b>	5655	2989	0B AD
11001000101	<b>3105</b>	1605	06 45
1110001111	1617	<b>911*</b>	03 8F
111110101100	7654	4012	<b>0F AC</b>

$$*911 = 512 + 256 + 128 + 8 + 4 + 2 + 1$$

## Aufgabe 2

Beweisen oder widerlegen Sie:  $(a.b) + (\neg a.c) = (a.b) + (\neg a.c) + (b.c)$

$$\begin{aligned}
 & (a.b) + (\neg a.c) + (b.c) \\
 = & (a.b) + (\neg a.c) + (b.c) + (a.\neg a) && \text{false addiert} \\
 = & (a.b) + (\neg a.c) + (a.b.c) + (\neg a.b.c) && \text{Distributivgesetz} \\
 = & (a.b) + (a.b.c) + (\neg a.c) + (\neg a.c.b) && \text{Kommutativgesetz} \\
 = & (a.b).(1 + c) + (\neg a.c).(1 + b) && \text{Ausklammern, Distributivgesetz} \\
 = & (a.b) + (\neg a.c) && \text{true or } \_ = \text{true, weglassen in Produkt}
 \end{aligned}$$

## Aufgabe 3

a)

i	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

**DNF** DNF = Minterme der einschlägigen Indizes (Sum of Products)

$$m_5 + m_6 + m_7 = x_1 \cdot \neg x_2 \cdot \neg x_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot \neg x_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

**KNF** KNF = Maxterme ( $= \neg$  Minterme) der nullschlägigen Indizes (Product of Sums)

$$M_0 \cdot M_1 \cdot M_2 \cdot M_3 \cdot M_4 = (x_1 + x_2 + x_3) \cdot (x_1 + x_2 + \neg x_3) \cdot (x_1 + \neg x_2 + x_3) \cdot (x_1 + \neg x_2 + \neg x_3) \cdot (\neg x_1 + x_2 + x_3)$$

b)

i	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	1
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

**DNF** DNF = Minterme der einschlägigen Indizes (Sum of Products)

$$m_1 + m_3 + m_4 + m_6 = \neg x_1 \cdot \neg x_2 \cdot x_3 + \neg x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + x_1 \cdot \neg x_2 \cdot \neg x_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot \neg x_3$$

**KNF** KNF = Maxterme ( $= \neg$  Minterme) der nullschlägigen Indizes (Product of Sums)

$$M_0 \cdot M_2 \cdot M_5 \cdot M_7 = (x_1 + x_2 + x_3) \cdot (x_1 + \neg x_2 + x_3) \cdot (\neg x_1 + x_2 + \neg x_3) \cdot (\neg x_1 + \neg x_2 + \neg x_3)$$

## Aufgabe 4

Definition:

a = Fr Hoffman kommt, b = Hr Hoffman kommt, c = Fr. Beck kommt, d = Hr Reuschenbach kommt

Bekannt:  $x \Rightarrow y \iff \neg x + y$

Aussagen:

$$1. a \Rightarrow b \iff \neg a + b$$

$$2. \neg c \Rightarrow d \iff c + d$$

3.  $d \Rightarrow b \iff \neg d + b$

4.  $(a.c) \Rightarrow \neg d \iff (\neg a + \neg c) + \neg d \iff \neg(a.c.d)$

$$\implies f(a, b, c, d) = (\neg a + b).(c + d).(\neg d + b).(\neg(a.c.d))$$

i	a	b	c	d	$f(a, b, c, d)$
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	0

**DNF** DNF = Minterme der einschlägigen Indizes (Sum of Products)

$$m_2 + m_5 + m_6 + m_7 + m_{13} + m_{14} =$$

$$\neg a.\neg b.c.\neg d + \neg a.b.\neg c.d + \neg a.b.c.\neg d + \neg a.b.c.d + a.b.\neg c.d + a.b.c.\neg d$$

**KNF** KNF = Maxterme ( $= \neg$  Minterme) der nullschlägigen Indizes (Product of Sums)

$$M_0.M_1.M_3.M_4.M_8.M_9.M_{10}.M_{11}.M_{12}.M_{15} =$$

$$(a + b + c + d).(a + b + c + \neg d).(a + b + \neg c + \neg d).(a + \neg b + c + d).(\neg a + b + c + d).(\neg a + b + c + \neg d).(\neg a + b + \neg c + d).(\neg a + b + \neg c + \neg d).(\neg a + \neg b + c + d).(\neg a + \neg b + \neg c + \neg d)$$