ti23_assignment_02_Alabrsh_Panov_Zeitler

1.1.) geg: $\neg\neg x0 = x0$

$\rightarrow$ $\neg\neg x0 =$

$= \neg\neg x0 \wedge 1$ //Ident

$= \neg\neg x0 \wedge (x0 \vee \neg x0)$ //Compl

$= (\neg\neg x0 \wedge x0) \vee (\neg\neg x0 \wedge \neg x0)$ //Distrib

$= (\neg\neg x0 \wedge x0) \vee 0$ //Compl

$= (\neg\neg x0 \wedge x0) \vee (x0 \wedge \neg x0)$ //Compl

$= x0 \wedge (\neg x0 \vee \neg\neg x0)$ //Distrib

$= x0 \wedge 1$ //Compl

$\underline{= x0}$

1.2.) geg: $(x_0 \vee \neg x_1) \wedge x_1 = x_0 \wedge x_1$

$\rightarrow (x_0 \vee \neg x_1) \wedge x_1 =$

$= (x_0 \wedge x_1) \vee (x_1 \wedge \neg x_1)$ //Distrib.

$= (x_0 \wedge x_1) \vee 0$ // Compl.

$\underline{= (x_0 \wedge x_1)}$

1.2.) in Wahrheitstabelle:

x_0	x_1	$\neg x_1$	$(x_0 \vee \neg x_1)$	$(x_0 \vee \neg x_1) \wedge x_1$	$x_0 \wedge x_1$
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1

1.3.) geg: $(x_0 \vee x_1) \wedge (x_0 \vee \neg x_1) = x_0$

$\rightarrow (x_0 \vee x_1) \wedge (x_0 \vee \neg x_1) =$

$= x_0 \vee (x_1 \wedge \neg x_1)$ //Distrib.

$= x_0 \vee 0$ // Compl.

$\underline{= x_0}$

1.3.) in Wahrheitstabelle:

x_0	x_1	$\neg x_1$	$(x_0 \vee x_1)$	$(x_0 \vee \neg x_1)$	$(x_0 \vee x_1) \wedge (x_0 \vee \neg x_1)$
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1

2.1.) wir wissen aus Aufg. 1: $x0 \Leftrightarrow \neg(\neg x0)$, d.h.: $x0 \Leftrightarrow \neg(\neg x0) \wedge x0$

x0	x1	x2	$x1 \vee x2$	$x0 \wedge (x1 \vee x2)$	$(x0 \wedge (x1 \vee x2)) \wedge x2$	$(\neg(\neg x0) \wedge x0) \wedge x1$	$((x0 \wedge (x1 \vee x2)) \wedge x2) \vee ((\neg(\neg x0) \wedge x0) \wedge x1)$
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
				g(x0, x1, x2)			**h(x0, x1, x2)**

2.2.) geg: $g(x_0, x_1, x_2) = x_0 \wedge (x_1 \vee x_2)$

$h(x_0, x_1, x_2) = (x_0 \wedge (x_1 \vee x_2) \wedge x_2) \vee ((\neg\neg x_0 \wedge x_0) \wedge x_1)$

$\rightarrow (x_0 \wedge (x_1 \vee x_2) \wedge x_2) \vee ((\neg\neg x_0 \wedge x_0) \wedge x_1) =$

$= (x_0 \wedge x_2) \vee (\neg\neg x_0 \wedge x_0) \wedge x_1)$ // Covering

$= (x_0 \wedge x_2) \vee (x_0 \wedge x_0) \wedge x_1)$ // Involution

$= (x_0 \wedge x_2) \vee (x_0 \wedge x_1)$ // Idempotency

$= x_0 \wedge (x_2 \vee x_1)$ // Distributivity +Commutivität

3.1.) Dargestellte Schaltung siehe → src (3.1.circuit.dig)

Table 1: completed truth table for the combinational circuit

x0	x1	NOT	AND	OR	NOR1	NOR2	NAND	y0
0	0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	0	1	1

3.2.) - Wahrheitstabelle zum booleschen Ausdruck siehe → src (3.2.truthtable.csv)
- zu implementierende äquivalente Schaltung siehe → src (3.2.circuit.dig)

Boolesche Ausdruck: geg:

x0	x1	y0
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

→wir schauen uns die 1en an
→wie kommt man darauf?

Lösungsweg: $y0 = (\neg x0 \wedge \neg x1) \vee (\neg x0 \wedge x1) \vee (x0 \wedge x1)$ //vereinfachen

$= \neg x0 \wedge (\neg x1 \wedge x1) \vee (x0 \wedge x1)$

$= (\neg x0 \wedge 1) \vee (x0 \wedge x1)$

$= \neg x0 \vee (x0 \wedge x1)$

$= (\neg x0 \vee x0) \wedge (\neg x0 \vee x1)$

$= 1 \wedge (\neg x0 \vee x1)$

$= \neg x0 \vee x1$ Lsg: $y0 = \neg x0 \vee x1$

4.1.)

X0	X1	X3	Y0
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

4.2.) Boolescher Ausdruck: $y0 = (\neg x0 \wedge x1 \wedge x2) \vee (x0 \wedge \neg x1 \wedge x2) \vee (x0 \wedge x1 \wedge \neg x2)$

4.3.) zu implemtierende Schaltung siehe → src (4.3.circuit)

4.4.) Wahrheitstabelle zu Schaltung siehe → src (4.4.truthtable)