

Deckblatt für die Ausarbeitung zu Versuch 1

Teilnehmer	Gruppe Nr.:
Nils Helming	
Nabeel Elamaireh	A2
Lukas Piening	

Wahrheitstabellen für die Vorbereitung

NAND:

$X1$	$X0$	$\overline{X1 \wedge X0}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NOR:

$X1$	$X0$	$\overline{X1 \vee X0}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

XOR:

$X1$	$X0$	$X1 \oplus X0$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Vorbereitung

Disjunktive Normalform von XOR:

$$X_1 \oplus X_2 = m_1 \vee m_2 = (\overline{X_1} \wedge X_2) \vee (X_1 \wedge \overline{X_2})$$

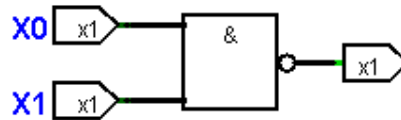
Umformung in NAND und Inverter: (2. De Morgansches Gesetz)

$$\begin{aligned} X_1 \oplus X_2 &= (\overline{X_1} \wedge X_2) \vee (X_1 \wedge \overline{X_2}) \\ &= \overline{\overline{\overline{X_1} \wedge X_2} \wedge \overline{X_1 \wedge \overline{X_2}}} \\ &= \overline{\overline{X_1} \wedge X_2} \wedge \overline{X_1 \wedge \overline{X_2}} \end{aligned}$$

Aufgabe 1: Simulation von Logik-Gattern mit Logisim-Evolution

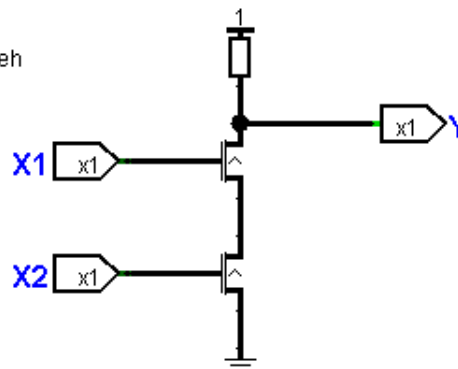
1a)

Nils Helming
Nabeel Elamaireh
Lukas Piening
27.10.2020



1b)

Nils Helming
Nabeel Elamaireh
Lukas Piening
27.10.2020



1c)

Nils Helming
Nabeel Elamaireh
Lukas Piening
27.10.2020



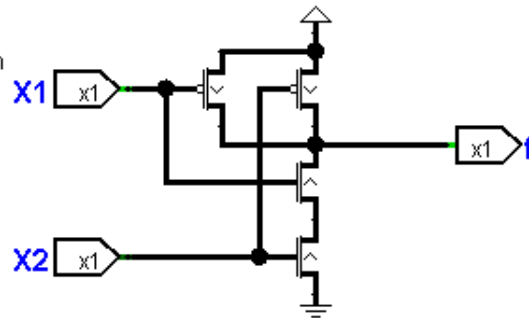
1d)

Nils Helming

Nabeel Elamaireh

Lukas Piening

27.10.2020



1e)

Disjunktive Normalform von NOR: $f(X_1, X_2) = \overline{X_1 \vee X_2} = m_1 = \overline{X_1} \wedge \overline{X_2}$

$h(X_1, X_2) = f(X_1, X_2) = \overline{X_1} \wedge \overline{X_2}$

Hier sind keine Änderungen nötig, da alle Eingänge schon negiert sind. Das \wedge wird in dem Schaltungsgatter in einer Reihenschaltung umgesetzt.

$g(X_1, X_2) = \overline{f(X_1, X_2)} = \overline{\overline{X_1} \wedge \overline{X_2}} = X_1 \vee X_2$

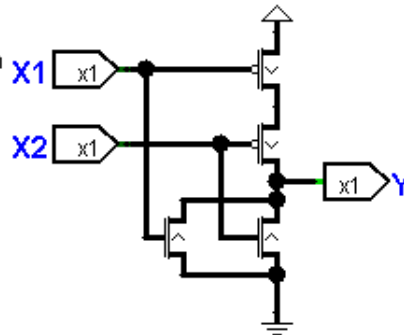
Das \vee wird in dem Schaltungsgatter in einer Parallelschaltung umgesetzt.

Nils Helming

Nabeel Elamaireh

Lukas Piening

27.10.2020



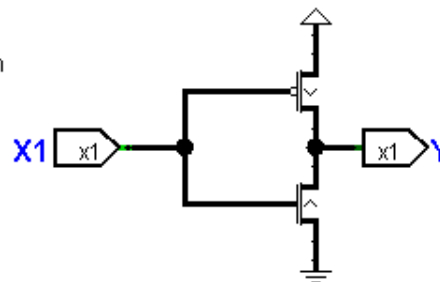
1f)

Nils Helming

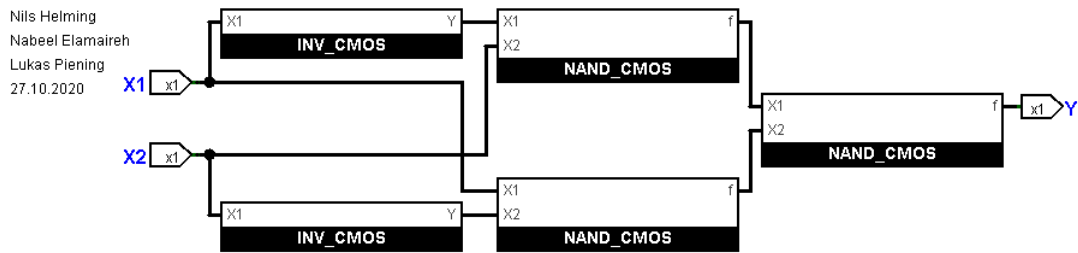
Nabeel Elamaireh

Lukas Piening

27.10.2020



1g)



Aufgabe 2: Normalformen einfacher Schaltungen

Minterme:

$$m_0 = \overline{X_2} \wedge \overline{X_1} \wedge \overline{X_0}$$

$$m_1 = \overline{X_2} \wedge \overline{X_1} \wedge X_0$$

$$m_2 = \overline{X_2} \wedge X_1 \wedge \overline{X_0}$$

$$m_3 = \overline{X_2} \wedge X_1 \wedge X_0$$

$$m_4 = X_2 \wedge \overline{X_1} \wedge \overline{X_0}$$

$$m_5 = X_2 \wedge \overline{X_1} \wedge X_0$$

$$m_6 = X_2 \wedge X_1 \wedge \overline{X_0}$$

$$m_7 = X_2 \wedge X_1 \wedge X_0$$

Maxterme:

$$M_0 = \overline{X_2} \vee \overline{X_1} \vee \overline{X_0}$$

$$M_1 = \overline{X_2} \vee \overline{X_1} \vee X_0$$

$$M_2 = \overline{X_2} \vee X_1 \vee \overline{X_0}$$

$$M_3 = \overline{X_2} \vee X_1 \vee X_0$$

$$M_4 = X_2 \vee \overline{X_1} \vee \overline{X_0}$$

$$M_5 = X_2 \vee \overline{X_1} \vee X_0$$

$$M_6 = X_2 \vee X_1 \vee \overline{X_0}$$

$$M_7 = X_2 \vee X_1 \vee X_0$$

 Y_1 :

Konjunktive Normalform von Y_1 ist die Konjunktion (UND) der Maxterme, dessen Zeilen in der Wahrheitstabelle 0 darstellen

$$Y_1 = M_1 \wedge M_5 \wedge M_7 = (\overline{X_2} \vee \overline{X_1} \vee X_0) \wedge (X_2 \vee \overline{X_1} \vee X_0) \wedge (X_2 \vee X_1 \vee X_0)$$

Disjunktive Normalform von Y_1 ist die Disjunktion (ODER) der Minterme, dessen Zeilen in der Wahrheitstabelle 1 darstellen

$$\begin{aligned} Y_1 &= m_0 \vee m_2 \vee m_3 \vee m_4 \vee m_6 \\ &= (\overline{X_2} \wedge \overline{X_1} \wedge \overline{X_0}) \vee (\overline{X_2} \wedge X_1 \wedge \overline{X_0}) \vee (\overline{X_2} \wedge X_1 \wedge X_0) \vee (X_2 \wedge \overline{X_1} \wedge \overline{X_0}) \vee (X_2 \wedge X_1 \wedge \overline{X_0}) \end{aligned}$$