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:

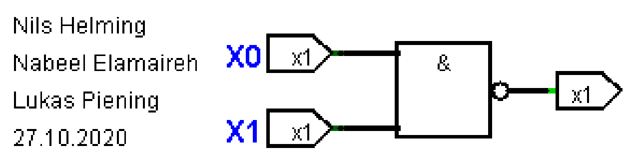
$$X_1 \oplus X_2 = m_1 \vee m_2 = (\overline{X_1} \wedge X_2) \vee (X_1 \wedge \overline{X_2})$$

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

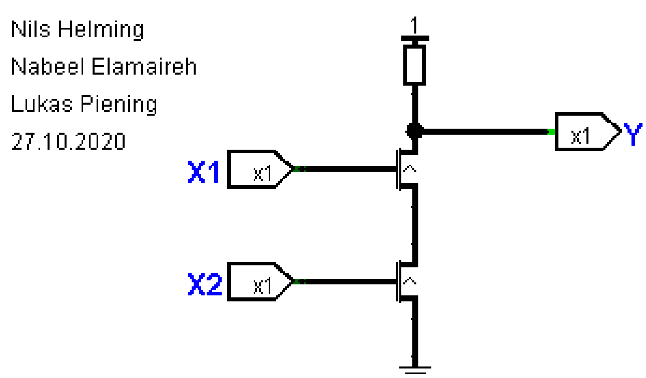
$$\begin{aligned} X_1 \oplus X_2 &= (\overline{X_1} \wedge X_2) \vee (X_1 \wedge \overline{X_2}) \\ &= \overline{\overline{\overline{X_1} \wedge X_2} \wedge \overline{X_1 \wedge \overline{X_2}}} \end{aligned}$$

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

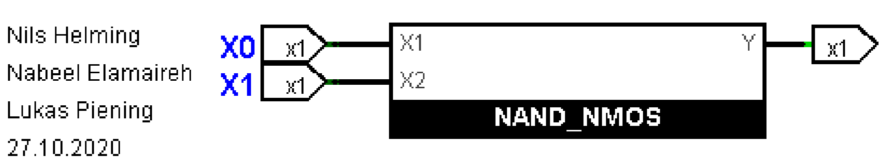
1a)



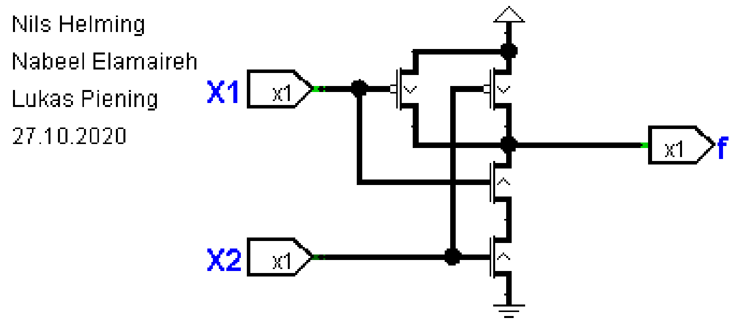
1b)



1c)



1d)



1e)

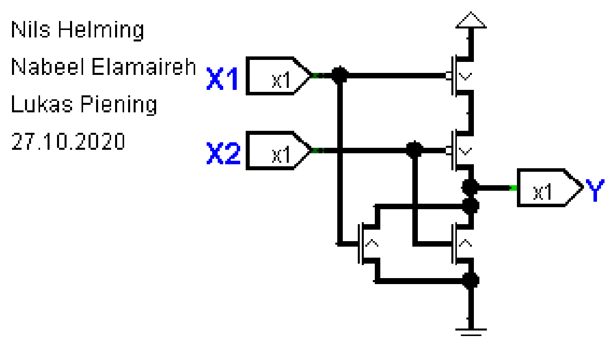
Disjunktive Normalform von NOR: $f(X_1, X_2) = \overline{X_1 \vee X_2} = m_1 = \overline{X_1} \wedge \overline{X_2}$

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

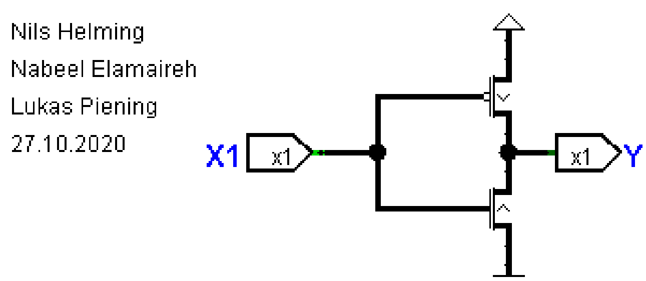
Hier sind keine Änderungen nötig, da alle Eingänge schon negiert sind. Das $\wedge$ wird in dem Schaltungsgatter in einer Reihenschaltung umgesetzt.

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

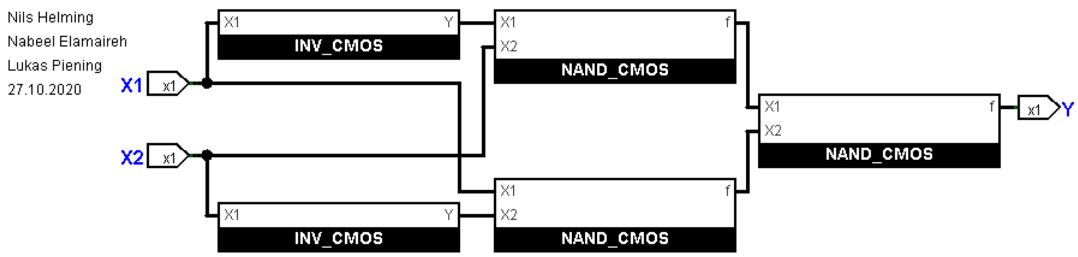
Das $\vee$ wird in dem Schaltungsgatter in einer Parallelschaltung umgesetzt.



1f)



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:
$M_0 = X_2 \vee X_1 \vee X_0$
$M_1 = X_2 \vee X_1 \vee \overline{X_0}$
$M_2 = X_2 \vee \overline{X_1} \vee X_0$
$M_3 = X_2 \vee \overline{X_1} \vee \overline{X_0}$
$M_4 = \overline{X_2} \vee X_1 \vee X_0$
$M_5 = \overline{X_2} \vee X_1 \vee \overline{X_0}$
$M_6 = \overline{X_2} \vee \overline{X_1} \vee X_0$
$M_7 = \overline{X_2} \vee \overline{X_1} \vee \overline{X_0}$

Y_1:

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

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

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

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