

Vorbereitung

Disjunktive Normalform von XOR:

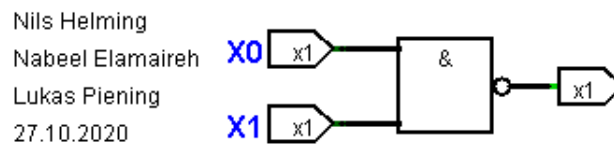
$$X_1 \cdot X_2 = m_1 \vee m_2 = (\overline{X_1} \wedge X_2) \vee (X_1 \wedge \overline{X_2})$$

Umformung in NAND und Inverter:

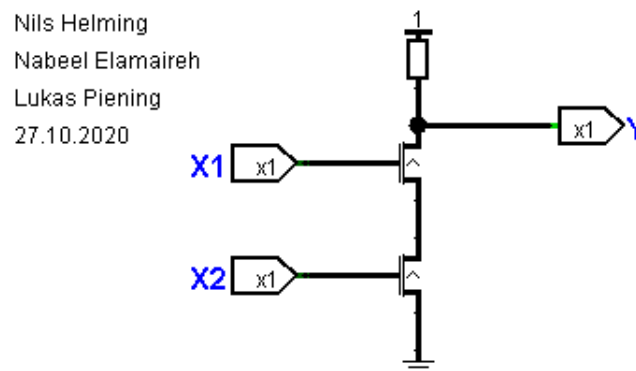
$$(\overline{X_1} \wedge X_2) \vee (X_1 \wedge \overline{X_2}) = \overline{\overline{\overline{X_1} \wedge X_2} \wedge \overline{X_1 \wedge \overline{X_2}}}$$

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

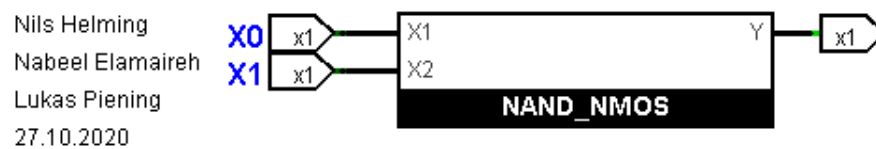
1a)



1b)



1c)



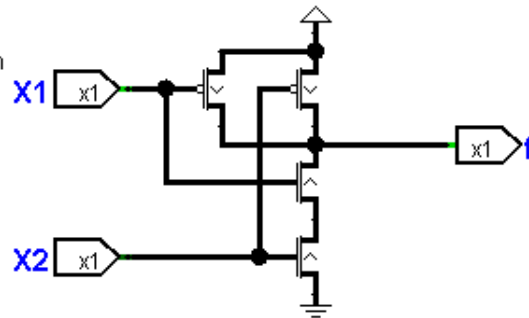
1d)

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.

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

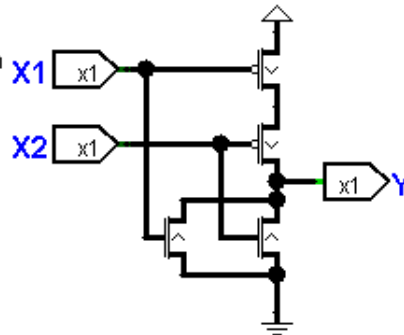
Das \vee wird in dem Schaltungsgatter in einer Parallelschaltung umgesetzt.

Nils Helming

Nabeel Elamaireh

Lukas Piening

27.10.2020



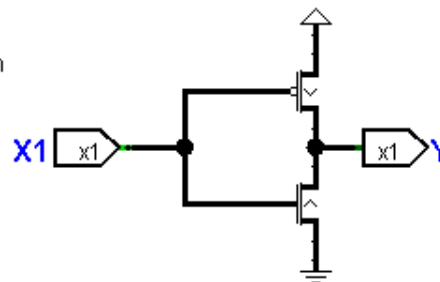
1f)

Nils Helming

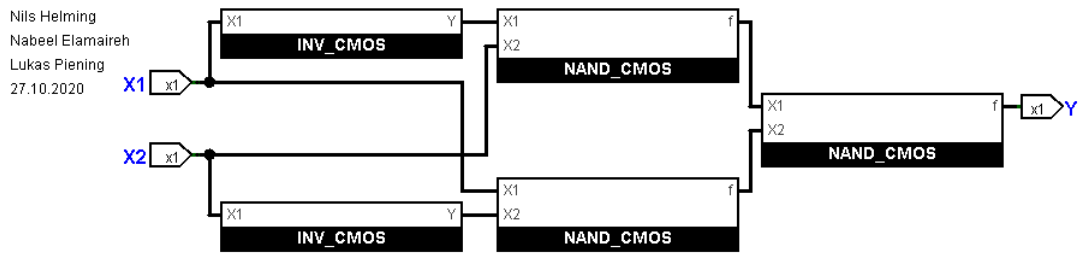
Nabeel Elamaireh

Lukas Piening

27.10.2020



1g)



Aufgabe 2: Normalformen einfacher Schaltungen

Y_1 :

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

Konjunktive Normalform von Y_1 ist die Konjunktion (UND) der Maxterme, dessen Zeilen in der Wertetabelle 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 Wertetabelle 1 darstellen

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