

Lösungen Aufgaben 3.3

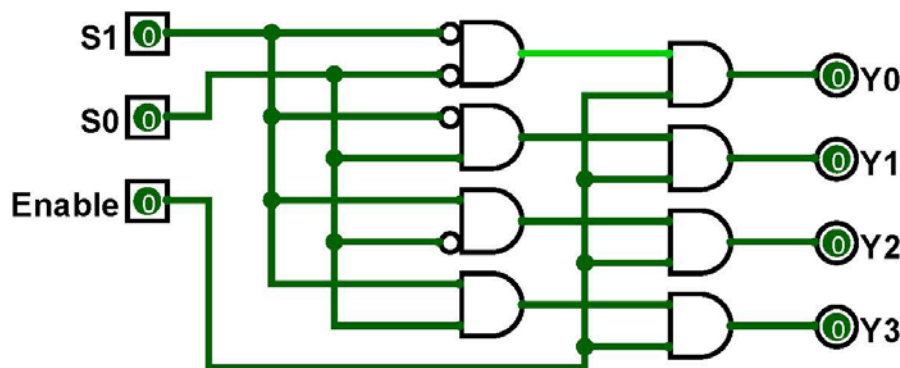
1.

Es ist ein 3 to 8 Decoder in Logisim aufzubauen. In diesem Fall soll der Decoder selbst wieder aus zwei 2 to 4 Decodern und nötigen Basis-Toren (NOT, AND, OR) aufgebaut sein.

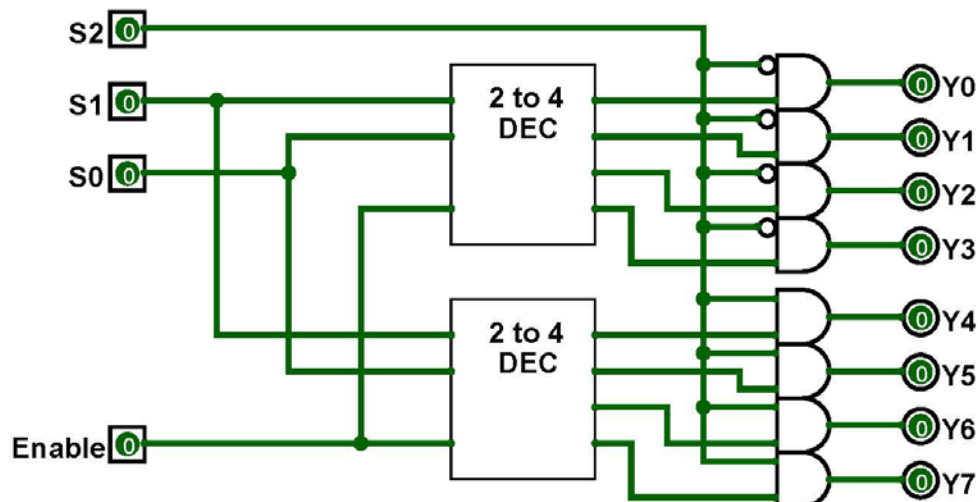
- a) Notieren Sie die Wahrheitstabelle eines 2 to 4 Decoders, der einen Enable- und zwei Selektoreingänge S0 und S1 aufweist. Der jeweils ausgewählte Ausgang Yi soll (für Enable = 1) eine 1 aufweisen. Enable = 0 bewirke, dass alle Ausgänge auf 0 stehen.

Enable	S1	S0	Y3	Y2	Y1	Y0
0	x	x	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

- b) Wie sieht der 2 to 4 Decoder mit Grundgattern realisiert aus?



- c) Testen Sie den 3 to 8 Decoder (mit Enable, S0 bis S2 und Yi-Ausgängen) in Logisim auf Korrektheit. Für Enable = 0 sollten alle Ausgänge 0 aufweisen.



Überlegungen mittels der Wahrheitstabelle des 3:8-Decoders:

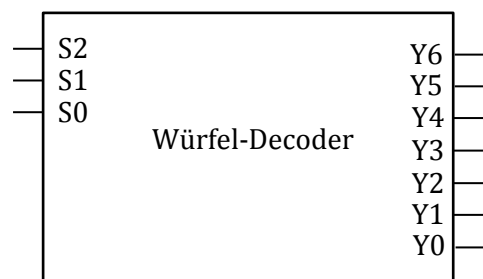
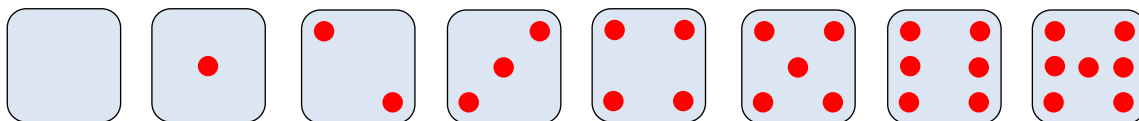
Enable	S2	S1	S0	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
0	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Enable und Ausgänge
hoch-aktiv.

In der Wahrheitstabelle des 3:8-Decoders lassen sich die Teile der Wahrheitstabellen der 2:4-Decoder finden. Rot: oberer Decoder, blau: unterer Decoder. Mit diesen und den AND-Toren wurde obige Schaltung aufgebaut.

2.

Für einen elektronischen Würfel soll eine Decodierschaltung zu Ende entworfen werden. Mit einem angeschlossenen Würfel können 8 verschiedene Muster angezeigt werden:



Würfel-Eingänge
1: Auge leuchtet
0: Auge leuchtet nicht

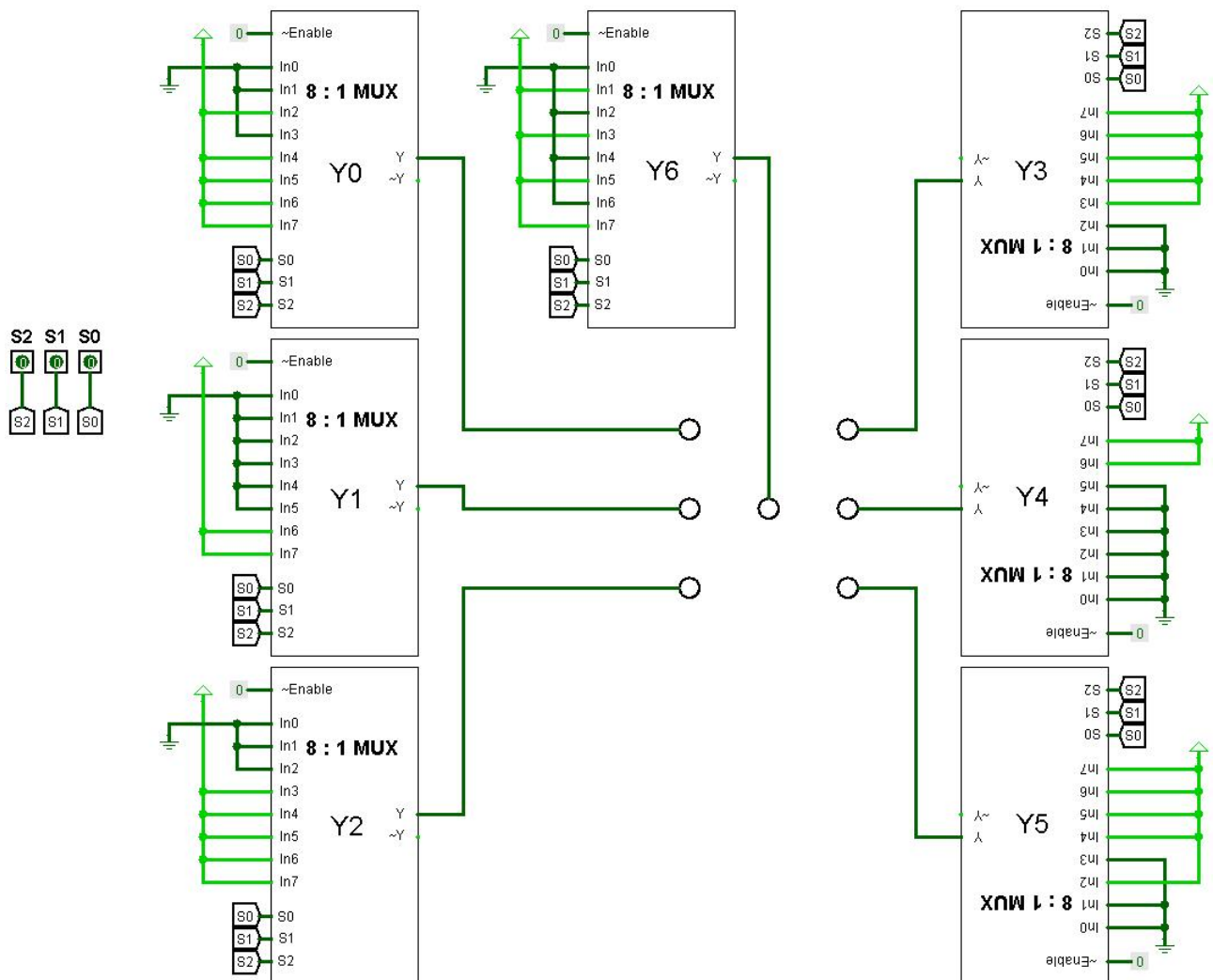
a) Vervollständigen Sie die Wahrheitstabelle.

S2 = MSB, S: Augenzahl										
S2	S1	S0	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

- b) Charakterisieren Sie in Worten jede KKNF vorerst *allgemein*. Beschreiben Sie dann in Worten das Gatter der ersten Stufe der KKNF für Y3 dieses Decoders (Typ, Anzahl Eingänge).

Bei jeder KKNF handelt es sich um eine Konjunktion von Disjunktionen. Beim interessierenden Gattertyp für Y3 handelt es sich um ein 3-Input OR, von denen 3 benötigt werden.

- c) Unten finden Sie eine nicht fertig implementierte Decodierschaltung mit Multiplexern. Vervollständigen Sie die Schaltung für alle Spalten Y0 bis Y6, so dass die Wahrheitstabelle erfüllt wird. Tipp: An den interessierenden Multiplexern sind alleine die Eingänge In0 bis In7 mit korrekten Werten zu versehen.



Vgl. *loesungenAufgaben_3.3.circ*