

Multiplexer

Ein Multiplexer, ist ein Baustein, der den Datenfluss regelt. Es gibt mehrere Eingangsleitungen auf denen Daten ankommen, aber nur eine Ausgangsleitung. Welche der Eingangsleitungen auf den Ausgang durchgeschaltet wird, wird über eine Steuerleitung festgelegt. Beim **2zu1-Multiplexer** gibt es einen Schalter s_0 für die Steuerleitung und zwei Schalter a und b , welche die Eingänge darstellen. Wenn die Steuerleitung auf 0 steht, erscheint der Wert von Eingang a am Ausgang X . Wenn die Steuerleitung auf 1 steht, erscheint der Wert von Eingang b am Ausgang X .

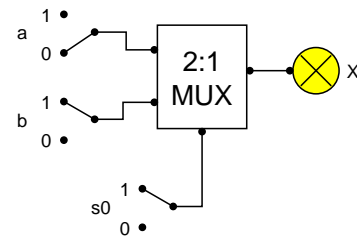


Abbildung 1: 2zu1-Multiplexer

In Abbildung 1 wird der Multiplexer als ein großer Baustein dargestellt. Auch dieser Baustein lässt sich aber aus UND, ODER und NICHT-Bausteinen zusammensetzen. Eine entsprechende Schaltung soll hier konstruiert werden.

Aufgabe 1:

- Erstelle eine Wahrheitstabelle für den 2zu1-Multiplexer mit den Schaltvariablen a , b und s_0 sowie der Ausgabe X .
- Erstelle für die Ausgabe X den Schaltterm in der disjunktiven Normalform.
- Konstruiere die zu deinem Term passende Schaltung in einem Simulationsprogramm.
- Konstruiere die Schaltung auch mithilfe des fertigen 2zu1-Multiplexerbausteins, wie in Abbildung 1. Vergleiche, ob sich deine Schaltung genauso verhält, wie der Multiplexer-Baustein des Simulationsprogramms.

Es gibt auch einen **4zu1-Multiplexer**. Dieser hat vier Eingänge a , b , c , d , von denen ebenfalls nur einer an den Ausgang X weitergeleitet wird.

Aufgabe 2:

- Begründe, dass für den 4zu1-Multiplexer zwei Steuerleitungen, s_0 und s_1 , benötigt werden.
- Tabelle 1 zeigt, welcher Eingang jeweils durchgeschaltet wird. Erstelle einen booleschen Term für den Ausgang X des 4zu1-Multiplexers.

Hinweis: Hier kommst du durch geschicktes Kombinieren vermutlich schneller ans Ziel als mit einer Wahrheitstabelle und der disjunktiven Normalform.

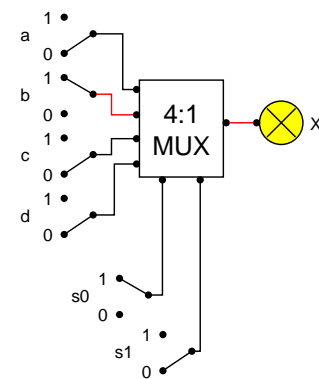


Abbildung 2: 4zu1-Multiplexer

Steuerleitung s_1	Steuerleitung s_0	Eingang, der durchgeschaltet wird
0	0	a
0	1	b
1	0	c
1	1	d

Tabelle 1: Zuordnung der Belegung der Steuerleitungen zu den Eingängen

- Konstruiere die Schaltung zu deinem Term in einem Simulationsprogramm.
- Vergleiche die Simulation deiner Schaltung mit der Simulation der Schaltung in Abbildung 2.

Aufgabe 3: Ein 4zu1-Multiplexer oder ein 8zu1-Multiplexer lassen sich auch mithilfe von 2zu1-Multiplexern aufbauen. Abbildung 3 zeigt einen 4zu1-Multiplexer, der aus 2zu1-Multiplexern zusammengesetzt wurde.

- Begründe, dass sich die Schaltung in Abbildung 3 genauso wie der 4zu1-Multiplexer in Abbildung 2 verhält.
- Konstruiere analog einen 8zu1-Multiplexer aus 2zu1-Multiplexern.

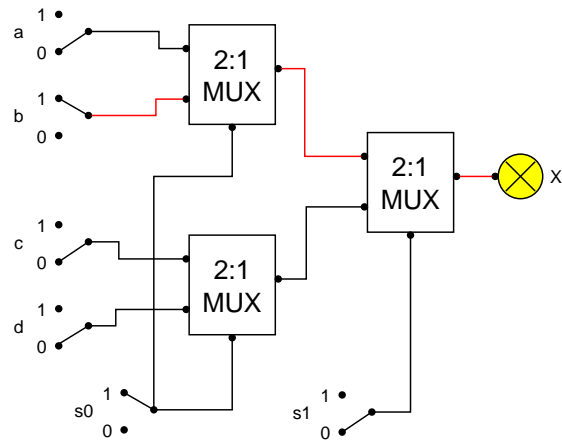


Abbildung 3: 4zu1-Multiplexer aus 2zu1-Multiplexern

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#). Sie erlaubt Bearbeitungen und Weiterverteilung des Werks unter Nennung meines Namens und unter gleichen Bedingungen, jedoch keinerlei kommerzielle Nutzung.

Bildnachweis: Die Abbildungen wurden mithilfe des Editors yed (<http://www.yWorks.com>) erstellt.