

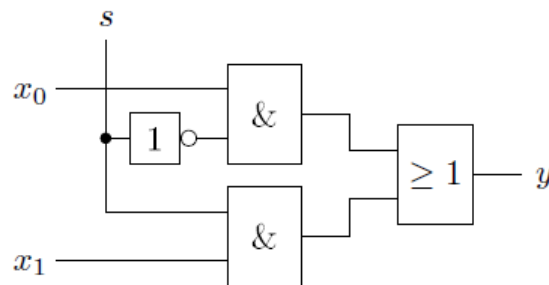
Aufgabenblatt 8

Aufgabe 8.1

Bei der Realisierung der Werke eines von Neumann-Rechners haben wir Multiplexer (MUX) verwendet.

Ein n -MUX ist ein Schaltnetz, das 2^n Eingänge besitzt und genau denjenigen auf den Ausgang durchschaltet, dessen Index als Binärzahl über die n Selektoreingänge angezeigt wird.

Die einfachste Form ist der 1-MUX (Einfach-Multiplexer). Sein Schaltbild ist nachfolgend angegeben:



Entwickeln Sie einen 2-MUX.

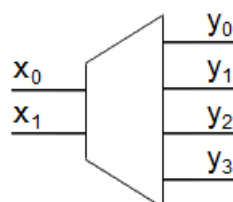
- Verwenden Sie ausschließlich Verknüpfungsglieder.
- Entwerfen Sie den 2-MUX nun rekursiv unter ausschließlicher Verwendung von 1-MUX-Bausteinen.

Aufgabe 8.2

Bei der Realisierung der Werke eines von Neumann-Rechners werden an mehreren Stellen *Decodierer* verwendet, u.a. im Leitwerk zur Realisierung der Entschlüsselungsphase und im Speicherwerk zur Wortauswahl.

In dieser Aufgabe wollen wir einen einfachen *1-aus-n*-Decodierer betrachten, ein Schaltnetz, das genau einen von n Ausgängen auf 1 setzt, wobei n eine Zweierpotenz ist. Welcher Ausgang auf 1 gelegt wird, bestimmt die Binärdarstellung, die an den m Eingängen anliegt, wobei $2^m = n$.

Ein **1-aus-4-Decodierer** hat somit 2 Eingänge x_0, x_1 und 4 Ausgänge y_0, \dots, y_3 .



Gilt bspw. $x_1x_0 = 01$, so muss der Ausgang y_1 aktiv sein.

Überlegen Sie sich (ggf. mit Hilfe einer Funktionstabelle) die Schaltfunktionen $y_0(x_0, x_1), \dots, y_3(x_0, x_1)$ und zeichnen Sie ein Schaltbild für einen 1-aus-4-Decodierer.

Aufgabe 8.3

Geben Sie die Funktionstabelle für einen *Volladdierer* an.

In der Vorlesung haben wir für einen Volladdierer eine Schaltung entwickelt, die sich aus zwei Halbaddierern und einem OR-Verknüpfungsglied zusammensetzt.

Leiten Sie aus Ihrer Funktionstafel ab, dass die Schaltung aus der Vorlesung korrekt ist.

Hinweis: Beginnen Sie mit der KDNF der Schaltfunktionen für c_{i+1} und s_i . Transformieren Sie die schaltalgebraischen Terme solange, bis Sie die Schaltfunktionen des Halbaddierers erkennen können.