

Aufgabe 1

Funktion:

Das Schaltnetz berechnet die Multiplikation $e = x \cdot y$, wobei

$$e = (e_5e_4e_3e_2e_1e_0)_2$$

$$x = (x_2x_1x_0)_2$$

$$y = (y_2y_1y_0)_2$$

Idee:

Es gibt 4 unterschiedliche Belegungen für x_2x_1 . Für jede dieser Belegungen wird eine Multiplikationstabelle von $(x_2x_1x_0)_2$ und $(y_2y_1y_0)_2$ erstellt und in eines der 4 16x6-Bit Speicherelemente geschrieben.

Werden nun die Eingänge mit $(x_2^*x_1^*x_0^*)_2$ und $(y_2^*y_1^*y_0^*)_2$ belegt, so belegt jedes Speicherelement seine Ausgänge (in der Zeichnung vereinfacht ebenfalls als $e_5e_4e_3e_2e_1e_0$ bezeichnet) an Hand der gespeicherten Werte zu der Kombination x_0^* , y_2^* , y_1^* und y_0^* . Dann wird mit Hilfe von Multiplexern und den Werten x_2^* und x_1^* die richtige Belegung der Ausgänge (in der Zeichnung ebenfalls $e_5e_4e_3e_2e_1e_0$) aus den unterschiedlichen Belegungen der Ausgänge der Speicherelemente ausgewählt.

Das Schaltnetz des 3-Bit-Multiplizierers ist in Abbildung 1 angegeben.

Konventionen in der Zeichnung:

- Damit unsere Zeichnung übersichtlicher wird haben wir die Eingänge an den Speicherelementen nach oben gelegt.
- Ebenso wurden Multiplexer zu Multiplexer-Blöcken zusammengefasst, damit die Zeichnung übersichtlicher wird. Hierbei ist zu beachten, dass eigentlich für jeweils zwei Eingänge der Multiplexer-Blöcke mit derselben Bezeichnung ein Multiplexer benötigt wird, wobei an allen einzelnen Multiplexern der Steuereingang anliegt, der auch am Multiplexer-Block anliegt.

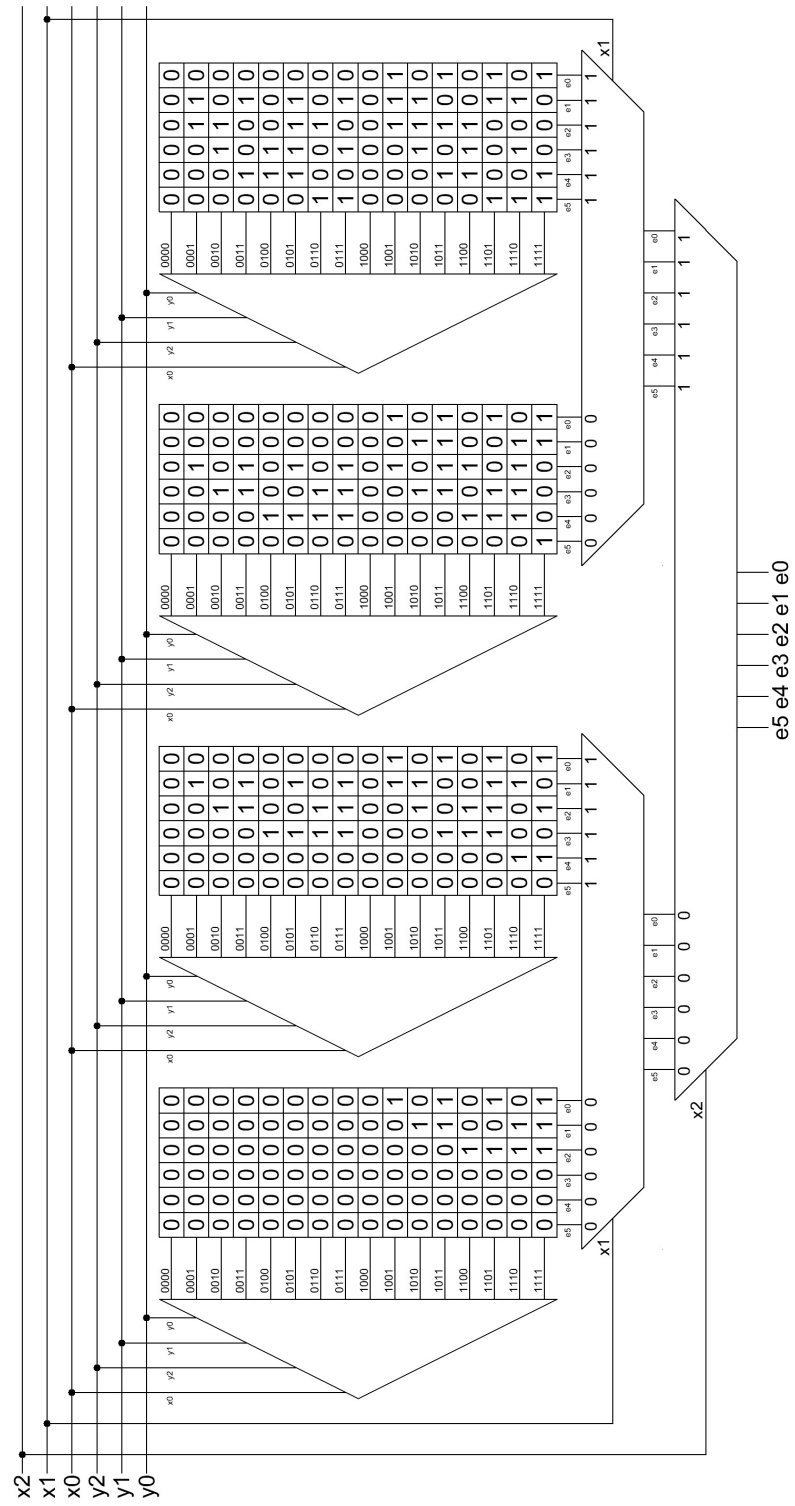


Abbildung 1: Schaltnetz des 3-Bit-Multiplizierers