Grundlagen der Rechnerarchitektur

Tim Luchterhand, Paul Nykiel (Abgabegruppe 117)

9. Januar 2019

1 Umcodierer

1.1

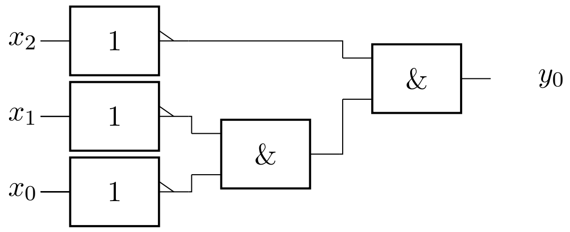
x_2	x_1	x_0	y_7	y_6	y_5	y_4	y_3	y_2	y_1	y_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

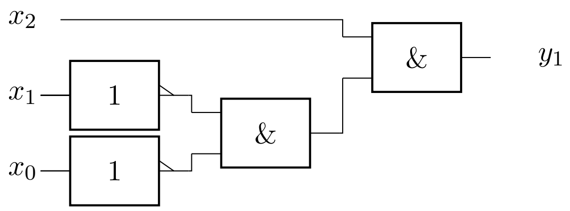
(a)

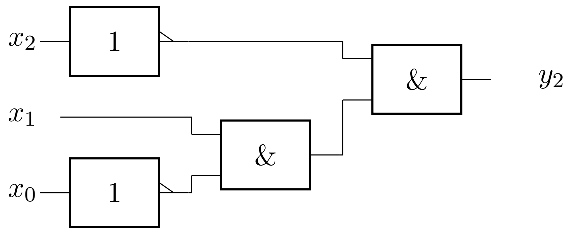
(b) Schaltfunktionen:

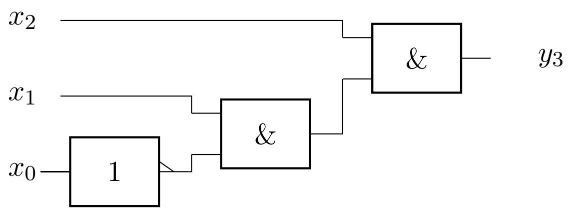
$$\begin{aligned}
y_0 &= \overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_0} \\
y_1 &= \overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \cdot x_0 \\
y_2 &= \overline{x_2} \cdot x_1 \cdot \overline{x_0} \\
y_3 &= \overline{x_2} \cdot x_1 \cdot x_0 \\
y_4 &= x_2 \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_0} \\
y_5 &= x_2 \cdot \overline{x_1} \cdot x_0 \\
y_6 &= x_2 \cdot x_1 \cdot \overline{x_0} \\
y_7 &= x_2 \cdot x_1 \cdot x_0
\end{aligned}$$

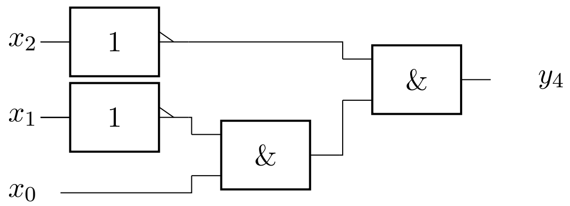
Gatterschaltungen:

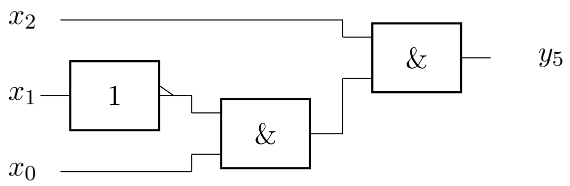

x_2
x_1
x_0
1
1
1
&
&
y_0

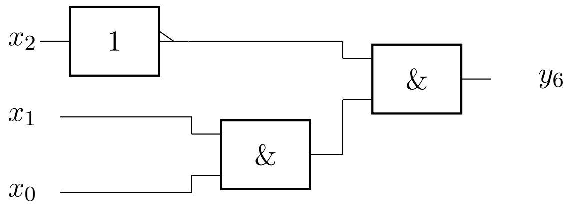

x_2
x_1
x_0
1
1
&
&
y_1

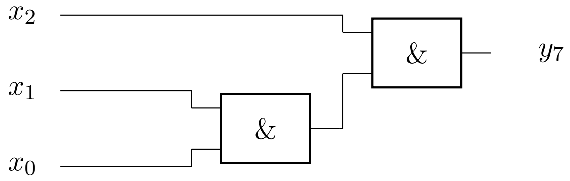

x_2
x_1
x_0
1
1
&
&
y_2


x_2
x_1
x_0
1
&
&
y_3


x_2
x_1
x_0
1
1
&
&
y_4


x_2
x_1
x_0
1
&
&
y_5





1.2

(a) Gray-Codierung:

x_2	x_1	x_0	y_2	y_1	y_0
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0

(b) TODO

(c) Wenn Grey-Codierte Daten über einen Kanal übertragen werden und es zu Fehlern kommt (zum Beispiel durch Rauschen oder ungenaue Messungen), so ist das decodierte Codewort in fast allen Fällen nur um ein Byte gegenüber dem gesendeten Codewort falsch. Bei „normaler“ Codierung treten Fehler in Codewörtern die mehrere Bits des decodierten Codeworts betreffen auch schon bei kleinen Fehlern auf.

(d) Ausgehend von der DKNF mit Quine-McCluskey:

$$
\begin{aligned}
y_0(x_0, x_{1,2}) &= \overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \cdot x_0 + \overline{x_2} \cdot x_1 \cdot \overline{x_0} + \overline{x_2} \cdot x_1 \cdot x_0 + x_2 \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_0} \\
&= (\overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \cdot x_0 + \overline{x_2} \cdot x_1 \cdot x_0) + (\overline{x_2} \cdot x_1 \cdot \overline{x_0} + x_2 \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_0}) \\
&= \overline{x_2} \cdot x_0 + \overline{x_0} \cdot (x_2 \cdot \overline{x_1} + \overline{x_2} \cdot x_1) \\
&= \overline{x_2} \cdot x_0 + \overline{x_0} \cdot (x_1 \oplus x_2)
\end{aligned}
$$

1.3

Dezimal	Binär				Aiken-Code			
d	x_3	x_2	x_1	x_0	y_3	y_2	y_1	y_0

(a)