

Realisierung eines Multiplexer-Netzes

- Gegeben: $f(d, c, b, a)$ mit $E = \{4, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17\}_8$
 $y = f(X)$
- Gesucht: 2:1-MUX-Netz

2. Aufgabe

1. Aus E (das in oktaler Form angegeben ist) die Belegungen der Einstellen entnehmen:

$$E = \{04, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17\}_8 \rightarrow \text{expandieren der Oktalzahl als Binärzahl (4 Variable = 4 Stellen)}$$
$$\Rightarrow E = \{0100, 1000, 1001, 1010, 1011, 1101, 1110, \underbrace{1111}_{(1\ 7)}\}_2$$

2. Damit ist jetzt die DNF darstellbar:

$$y = \bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee d\bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee d\bar{c}\bar{b}a \vee d\bar{c}b\bar{a} \vee d\bar{c}ba \vee dc\bar{b}\bar{a} \vee dcba$$

3. Jetzt Anwendung des Entwicklungsrates, hier als Entwicklungsvariablen gewählt:

a, b, c in dieser Reihenfolge

(das ist willkürlich gewählt, jede andere Reihenfolge geht auch.)

Allerdings: Jede Auswahl einer Entwicklungsreihenfolge kann unterschiedlichen Aufwand (Anzahl der Mux) bedeuten!

4. Entwicklung von $y = f(d, c, b, a)$ nach a :

$$y = a \cdot [d\bar{c}\bar{b} \vee d\bar{c}b \vee dc\bar{b} \vee dcb] \vee \bar{a} \cdot [\bar{d}\bar{c}\bar{b} \vee d\bar{c}\bar{b} \vee d\bar{c}b \vee dcb]$$

5. Entwicklung geht weiter (der Restfunktionen) nach b

$$y = a \cdot [b \cdot (\underbrace{d\bar{c} \vee dc}_d) \vee \bar{b} \cdot (\underbrace{d\bar{c} \vee dc}_d)] \vee \bar{a} \cdot [b \cdot (\underbrace{d\bar{c} \vee dc}_d) \vee \bar{b} \cdot (\bar{d}c \vee d\bar{c})]$$

$$y = a \cdot [b \cdot (d) \vee \bar{b} \cdot (d)] \vee \bar{a} \cdot [b \cdot (d) \vee \bar{b} \cdot (\bar{d}c \vee d\bar{c})]$$

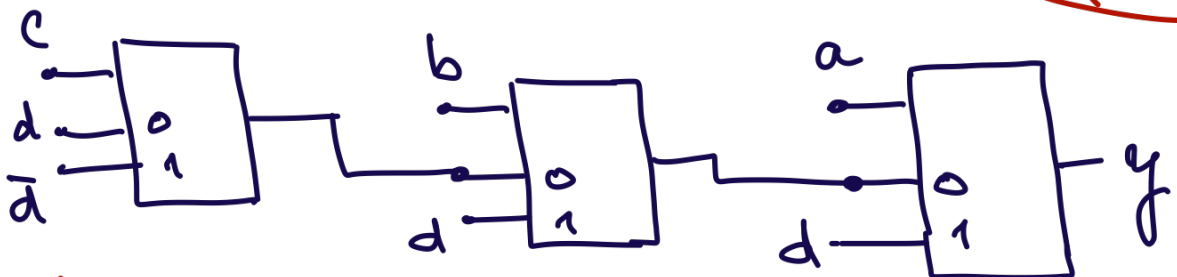
6) Jetzt Entwicklung nach c (wo noch möglich):

$$y = a \cdot [\underbrace{b \cdot (d) \vee \bar{b} \cdot (d)}_d] \vee \bar{a} \cdot [b \cdot (d) \vee \bar{b} \cdot (c(\bar{d}) \vee \bar{c}(d))]$$

$$y = a \cdot (d) \vee \bar{a} \cdot [b \cdot (d) \vee \bar{b} \cdot (c(\bar{d}) \vee \bar{c}(d))]$$

7) Multiplexernetz dazu entwerfen:

3 Bausteine erforderlich



• Anmerkung:
wenn Sie die Entwicklungsreihenfolge d, c, b wählen
benötigen Sie 5 Mux-Bausteine (nicht optimal).

1. Aufgabe: $y = c \cdot (a \leftrightarrow b) \cdot \bar{d}$

$$y = c \cdot (\bar{b} \cdot a \vee b \cdot \bar{a}) \cdot \bar{d} = \bar{d}c\bar{b}a \vee \bar{d}cb\bar{a}$$

1. Entwicklung nach d :

$$y = d \cdot [0] \vee \bar{d} \cdot [c\bar{b}a \vee cb\bar{a}]$$

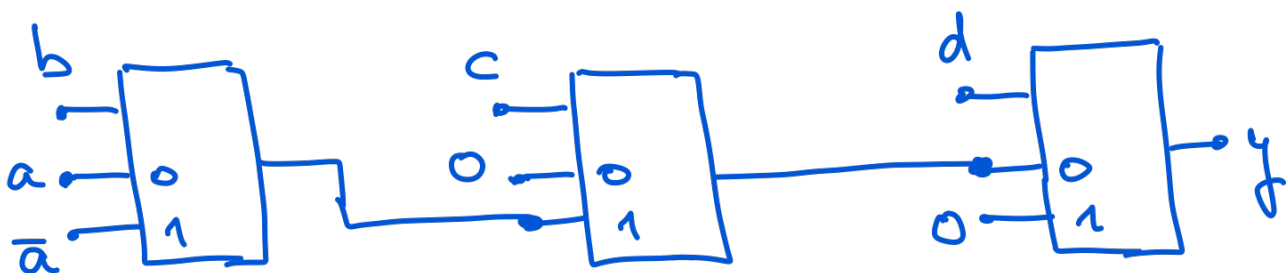
2. Entwicklung nach c :

$$y = d \cdot [0] \vee \bar{d} \cdot [c(\bar{b} \cdot a \vee b \cdot \bar{a}) \vee \bar{c}(0)]$$

3. Entwicklung nach b :

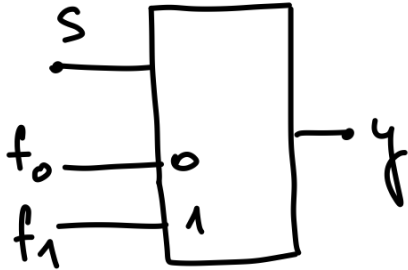
$$y = d \cdot [0] \vee \bar{d} \cdot [c \cdot (b(\bar{a}) \vee \bar{b}(a)) \vee \bar{c}(0)]$$

4. Mux-Schaltkreis aus y abgeleitet:



Nachtrag zu Aufgabe 2

- b) Allgemeine Realisierung eines 2:1-Multiplexers mit logischen Grundgattern



charakteristische Gleichung:

$$y = \bar{S} \cdot f_0 \vee S \cdot f_1$$

beschreibt das funktionelle Verhalten des MUX.

direkte Implementierung

