

# Digitaltechnik

## 5. Übungsblatt

Institut für Technik der Informationsverarbeitung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

### 1. Aufgabe:

Zeigen Sie, daß folgende Gleichungen gelten:

1.1  $(a \& b) \vee (a \& c) \vee (b \& \bar{c}) = (a \& c) \vee (b \& \bar{c})$   
indem Sie beide Seiten zur DNF erweitern.

1.2  $(a \& b) \vee (a \nabla b) = (a \vee b)$   
indem Sie beide Seiten zur KNF erweitern.

### 2. Aufgabe:

Ein Hörsaal sei mit vier Glühlampen beleuchtet. Vier Sensoren ( $g_4$  bis  $g_1$ ) melden mit 0 die Funktion, mit 1 den Ausfall einer Glühlampe. Entwickeln Sie eine Schaltfunktion  $f(g_4, g_3, g_2, g_1)$ , die beim Ausfall von mindestens zwei Glühlampen den Hausmeister alarmiert ( $f = 1$ ). Wenn alle Glühlampen funktionieren, darf der Hausmeister nicht unnötig belästigt werden ( $f = 0$ ). Beim Ausfall genau einer Lampe darf er, muß aber nicht informiert werden.

2.1 Stellen Sie eine Funktionstabelle für  $f$  auf.

2.2 Geben sie die Einstellenmenge  $\{X_i\}_1$  und die Nullstellenmenge  $\{X_i\}_0$  an.

2.3 Stellen Sie  $f$  als DNF oder als KNF dar. Was passiert nun beim Ausfall genau einer Glühlampe?

### 3. Aufgabe:

Gegeben sei die Funktion  $f(x_4, x_3, x_2, x_1)$  durch die Angabe ihrer Minterme  
 $f = m_0 \vee m_1 \vee m_3 \vee m_7 \vee m_{16} \vee m_{17}$

3.1 Geben Sie  $f$  in der im Buch auf S. 118 bzw. im Foliensatz 15 auf Folien15 gezeigten Form mit oktalen Indizes an ( $y_{xyz..}$ ).

3.2 Zeichnen Sie  $f$  in ein Symmetriediagramm ein.

3.3 Geben Sie die drei Maxterme mit den kleinsten Indizes an, für die  $f_i = 0$  gilt.

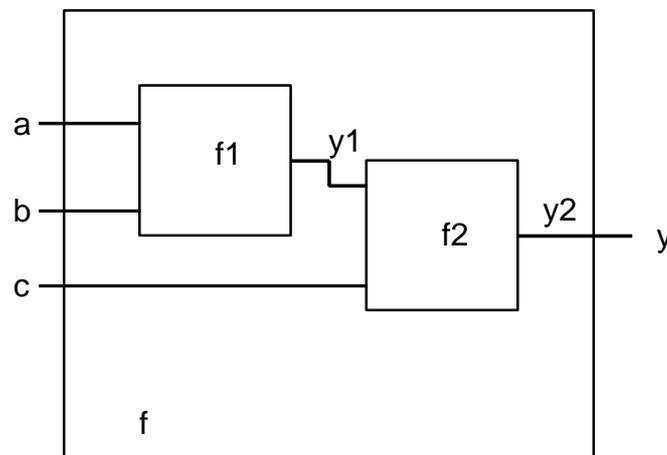
3.4 Geben Sie die konjunktive Minimalform der Funktion  $f$  an.

4. Aufgabe:

Eine Schaltfunktion besteht, wie im nachfolgenden Bild dargestellt, aus den Teilfunktionen  $y_1 = f_1(a,b)$  und  $y = y_2 = f(c,y_1)$ .

Dafür ist die folgende Funktionstabelle bekannt:

a	b	y1	c	y
0	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	0



**Abbildung 1**

- 4.1 Ist die Funktion vollständig spezifiziert?
- 4.2 Stellen Sie die Funktionstabelle für die Funktion  $y = f(c,b,a)$  auf.

5. Aufgabe:

Stellen Sie folgenden Ausdruck in allen im Buch aufgeführten Basissystemen dar:

$$y = (a \& \bar{b}) \vee \bar{a}$$