

Zuordner / Schaltbelegungen

www.geocities.com/hackingcrew2000

1. Von einem Zuordner sind die folgenden drei KDNF gegeben:

$$y_1 = f_1(x_3, x_2, x_1, x_0) = m_2 \vee m_6 \vee m_7$$

$$y_2 = f_2(x_3, x_2, x_1, x_0) = m_5 \vee m_7 \vee m_{15}$$

$$y_3 = f_3(x_3, x_2, x_1, x_0) = m_9 \vee m_{11} \vee m_{15}$$

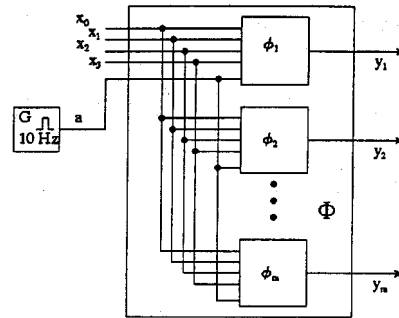


Abb. 1: Zuordner, allgemeine Struktur

Der Entwurf der Schaltung soll der in Abbildung 1 gezeigten allgemeinen Struktur eines Zuordners entsprechen. Die Alphabetabbildung Φ enthält einfache Alphabetabbildungen Φ_1, \dots, Φ_m , die mit einem Rechteckgenerator zyklisch mit der Frequenz 10 Hz über den Eingang a getaktet werden sollen.

1. 1. Geben Sie die Schaltfunktion y_1, y_2, y_3 und für $y = y_1 \vee y_2 \vee y_3$ die ausführliche KDNF an.

$$y_1 = \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_3 x_2 x_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_3 x_2 x_1 x_0$$

$$y_2 = \bar{x}_3 x_2 x \bar{x}_1 x_0 + \bar{x}_3 x_2 x_1 x_0 + x_3 x_2 x_1 x_0$$

$$y_3 = x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0 + x_3 \bar{x}_2 x_1 x_0 + x_3 x_2 x_1 x_0$$

$$y = \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_3 x_2 x_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_3 x_2 x_1 x_0 + \bar{x}_3 x_2 \bar{x}_1 x_0 + x_3 x_2 x_1 x_0 + x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0 + x_3 \bar{x}_2 x_1 x_0$$

1. 2. Tragen Sie alle Angaben in eine Schaltbelegungstabelle ein ($m_i, x_0, x_1, x_2, x_3, a, y_1, y_2, y_3, y$).

m_i	x_3	x_2	x_1	x_0	a	y_1	y_2	y_3	y
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11	1	0	1	1	0	0	0	0	0
12	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	0	1	0	0	0	0	0
14	1	1	1	0	0	0	0	0	0
15	1	1	1	1	0	0	0	0	0

m_i	x_3	x_2	x_1	x_0	a	y_1	y_2	y_3	y
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	0	1
3	0	0	1	1	1	0	0	0	0
4	0	1	0	0	1	0	0	0	0
5	0	1	0	1	1	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1	1	0	0	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	1
8	1	0	0	0	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1	0	0	0	0
11	1	0	1	1	1	0	0	1	1
12	1	1	0	0	1	0	0	0	0
13	1	1	0	1	1	0	0	0	0
14	1	1	1	0	1	0	0	0	0
15	1	1	1	1	1	0	1	1	1

1. 3. Überprüfen Sie mit dem Aufbau der Schaltungen der KDNF für y_1 , y_2 , y_3 und y die Richtigkeit ihrer Überlegungen in der Schaltbelegungstabelle (die Taktung über den Aufrufeingang a ist zu realisieren).

– Versuch wurde noch nicht durchgeführt –

1.4. Vereinfachen Sie mit dem Theorem der Schaltalgebra die KDNF y_1 , y_2 , y_3 zu DNF (minimaler Schaltungsaufwand).

$$y_1 = \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_3 x_2 x_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_3 x_2 x_1 x_0$$

$$y_2 = \bar{x}_3 x_2 x \bar{x}_1 x_0 + \bar{x}_3 x_2 x_1 x_0 + x_3 x_2 x_1 x_0$$

$$y_3 = x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0 + x_3 \bar{x}_2 x_1 x_0 + x_3 x_2 x_1 x_0$$

$$y_1 = \bar{x}_3 x_2 x_1 + \bar{x}_3 x_1 \bar{x}_0$$

$$y_2 = \bar{x}_3 x_2 x_0 + x_2 x_1 x_0$$

$$y_3 = x_3 \bar{x}_2 x_0 + x_3 x_1 x_0$$

1.5. Realisieren Sie den Zuordner entsprechend der allgemeinen Struktur in Abb. 1 einschließlich der Verknüpfung $y = y_1 \vee y_2 \vee y_3$ sowie der Taktung der einfachen Alphabetabbildung Φ mit a , unter Verwendung von logischen Grundgliedern (UND, ODER und NICHT) und von NOR-Gliedern.

– Versuch wurde noch nicht durchgeführt –

2. Beweisen Sie analytisch und experimentell, dass die KDNF $y = m_0 \vee m_2 \vee m_4 \vee m_6$ gleich der KKNF $y = M_1 M_3 M_5 M_7$ ist.

KDNF:

$$y = \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 + x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 + x_2 x_1 \bar{x}_0 = \bar{x}_2 \bar{x}_0 + x_2 \bar{x}_0 = \bar{x}_0$$

KKNF:

$$y = (\bar{x}_2 + \bar{x}_1 + x_0) \cdot (\bar{x}_2 + x_1 + x_0) \cdot (x_2 + \bar{x}_1 + x_0) \cdot (x_2 + x_1 + x_0)$$

$$y = (\bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0) + (\bar{x}_2 x_1 x_0) + (x_2 \bar{x}_1 x_0) + (x_2 x_1 x_0) = x_2 x_1 \bar{x}_0 + x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0$$

$$y = x_0 (x_2 x_1 + x_2 \bar{x}_1 + \bar{x}_2 x_1 + \bar{x}_2 \bar{x}_1) = x_0$$

3. Fertigen Sie für die Aufgaben einen kurzen schriftlichen Beleg an, der die Ergebnisse Ihrer Untersuchungen enthält.

