

Einführung in die Technische Informatik

WS 2010/2011

Blatt 4: Musterlösung

ACHTUNG: Die Musterlösung ist ein zusätzliches Serviceangebot. Sie erhebt weder Anspruch auf Vollständigkeit noch auf Korrektheit.

Aufgabe 1: (★) Karnaugh-Diagramm

Aufgabe 2: (★) Verfahren von Quine und McCluskey

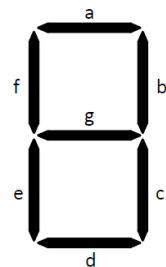
Aufgabe 3: (★) Karnaugh-Diagramm mit fünf Variablen

Aufgabe 4: (★) Fehler in Minimierung

Aufgabe 5: 7-Segmentanzeige

Eine 7-Segmentanzeige soll durch die vier Signale x_3, x_2, x_1, x_0 angesteuert werden.

- a) Füllen Sie die folgende Tabelle so aus, dass die 7-Segmentanzeige die Ziffer anzeigt, die durch die Binärzahl x_3, x_2, x_1, x_0 codiert wird, wobei x_3 das höchst- und x_0 das niedrigstwertige Bit darstellt.



Ziffer	x_3	x_2	x_1	x_0	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0							
1	0	0	0	1							
2	0	0	1	0							
3	0	0	1	1							
4	0	1	0	0							
5	0	1	0	1							
6	0	1	1	0							
7	0	1	1	1							
8	1	0	0	0							
9	1	0	0	1							

- b) Minimieren Sie die Funktionen a bis g mit dem Karnaugh-Verfahren. Die unbenutzten Kombinationen (1010 und folgende) sollen als *Don't Cares* betrachtet werden.

Lösungsvorschlag

Ziffer	x_3	x_2	x_1	x_0	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

x_1x_0		a			
x_3x_2		00	01	11	10
00		1		1	1
01			1	1	1
11		D	D	D	D
10		1	1	D	D

$$a = \overline{x_2} \overline{x_0} + x_2 x_0 + x_3 + x_1$$

x_1x_0		b			
x_3x_2		00	01	11	10
00		1	1	1	1
01		1		1	
11		D	D	D	D
10		1	1	D	D

$$b = \overline{x_2} + \overline{x_1} \overline{x_0} + x_1 x_0$$

x_1x_0		c			
x_3x_2		00	01	11	10
00		1	1	1	
01		1	1	1	1
11		D	D	D	D
10		1	1	D	D

$$c = x_2 + \overline{x_1} + x_0$$

x_1x_0		d			
x_3x_2		00	01	11	10
00		1		1	1
01			1		1
11		D	D	D	D
10		1	1	D	D

$$d = \overline{x_2} \overline{x_0} + \overline{x_2} x_1 + x_2 \overline{x_1} x_0 + x_1 \overline{x_0} + x_3$$

x_1x_0		e			
x_3x_2		00	01	11	10
00		1			1
01					1
11		D	D	D	D
10		1		D	D

$$e = \overline{x_2} \overline{x_0} + x_1 \overline{x_0}$$

x_1x_0		f			
x_3x_2		00	01	11	10
00		1			
01		1	1		1
11		D	D	D	D
10		1	1	D	D

$$f = \overline{x_1} \overline{x_0} + x_2 \overline{x_0} + x_2 \overline{x_1} + x_3$$

$x_3x_2 \backslash x_1x_0$		g			
		00	01	11	10
00				1	1
01	1	1			1
11	D	D	D	D	
10	1	1	D	D	

$$g = \overline{x_2}x_1 + x_2\overline{x_0} + x_2\overline{x_1} + x_3$$

$$\text{oder } g = \overline{x_2}x_1 + x_1\overline{x_0} + x_2\overline{x_1} + x_3$$