

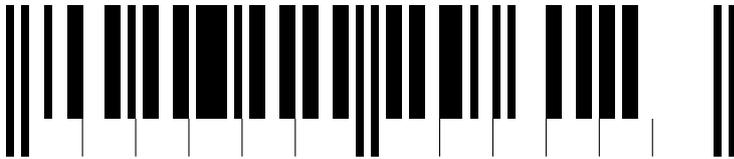
Aufgabenblatt 8

Ausgabe: 29.11., Abgabe: 06.12. 12:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 8.1 (Punkte 25)

EAN-13-Strichcode: Auf der Web-Seite de.wikipedia.org/wiki/European_Article_Number finden Sie eine Beschreibung des **EAN-Strichcodes zur Codierung der GTIN (ehem. EAN-13)**. Lesen Sie sich die Beschreibung durch und bestimmen Sie dann aus folgenden Barcode die darin codierten 13 Ziffern (11 direkt codierte, die erste, die über die linke Seite des Barcodes indirekt codiert ist, und die korrekte Prüfsumme, die im angegebenen Barcode **nicht** mit codiert wurde, d.h., das Feld wurde nur mit Nullen gefüllt).



Aufgabe 8.2 (Punkte 5+5+5+5+5+10)

NAND als vollständige Basis: Geben Sie an, wie die folgenden boolschen Funktionen durch geeignete Schaltungen nur aus (einem oder mehreren) NAND-Gattern gebildet werden können. Für diese NAND-Verknüpfung können Sie der Übersichtlichkeit halber das Symbol \circ verwenden. Ebenso ist die Einführung von Hilfsvariablen erlaubt, wenn das der Klarheit dient.

(a) $f_1(a, b) = \bar{a}$

(b) $f_2(a, b) = a \wedge b$

(c) $f_3(a, b) = a \vee b$

(d) $f_4(a, b) = \mathbf{1}$ (die Funktion, die immer eine 1 liefert)

(e) $f_5(a, b) = \mathbf{0}$ (die Funktion, die immer eine 0 liefert)

(f) Zeigen Sie jetzt noch anhand eines Beispiels, dass die NAND-Verknüpfung, anders als AND und OR, nicht assoziativ ist, d.h., es gilt nicht unbedingt $a \circ (b \circ c) = (a \circ b) \circ c$.

Aufgabe 8.3 (Punkte 5+10+5+5)

KV-Diagramme: Gegeben sei die folgende Schaltfunktion $f(x_3, x_2, x_1, x_0)$

x_3	x_2	x_1	x_0	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

- (a) Übertragen Sie die Funktion f in ein KV-Diagramm. Verwenden Sie dabei die in der Vorlesung verwendete Anordnung der Variablen:

		$x_1 x_0$			
		00	01	11	10
$x_3 x_2$	00	0	1	3	2
	01	4	5	7	6
	11	12	13	15	14
	10	8	9	11	10

		$x_1 x_0$			
		00	01	11	10
$x_3 x_2$	00	0000	0001	0011	0010
	01	0100	0101	0111	0110
	11	1100	1101	1111	1110
	10	1000	1001	1011	1010

- (b) Bestimmen Sie aus dem KV-Diagramm die disjunktive Minimalform und die konjunktive Minimalform der Funktion f .
- (c) Ersetzen Sie im KV-Diagramm zwei der Nullen durch Don't-Cares, so dass sich die disjunktive Minimalform weiter vereinfacht, und bestimmen Sie diese.
- (d) Ersetzen Sie im KV-Diagramm zwei der Einsen durch Don't-Cares, so dass sich die konjunktive Minimalform weiter vereinfacht, und bestimmen Sie diese.

Aufgabe 8.4 (Punkte 15)

Bestimmen Sie Reed-Muller-Form der booleschen Funktion $f(a, b, c) = \bar{a} \vee (\bar{b} \wedge \bar{c})$.