Dr. Jürg M. Stettbacher
Neugutstrasse 54
CH-8600 Dübendorf

Telefon: +41 43 299 57 23
Email: dsp@stettbacher.ch

Übung

Digitaltechnik

Beantworten Sie die folgenden Aufgaben:

1. Beweisen Sie, dass: $A \oplus B = \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$
2. Wandeln Sie die folgenden Ausdrücke so um, dass nur noch einzelne Variablen zu negieren sind. Vereinfachen Sie gleichzeitig, wo möglich und zeichnen Sie die Gatterschaltung dazu.
   (a) $\overline{A \cdot C + B}$
   (b) $\overline{A + \overline{B} + \overline{A + B}}$
3. Bilden Sie aus der folgenden Wahrheitstablle die disjunkive Normalform für q und vereinfachen Sie diese so weit wie möglich.

x	y	z	q
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

4. Stellen Sie die Wahrheitstabellen für die folgenden Booleschen Funktionen auf:
   (a) $F_1 = \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$
   (b) $F_2 = A + B \cdot \overline{C}$
5. Bestimmen Sie für die Funktionen f_1 und f_2 je den vereinfachten Booleschen Ausdruck. Verwenden Sie die beiden vorbereiteten Karnaugh Tafeln für das Vereinfachen.

a	b	c	f_1	f_2
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

f_1	b	b	$\bar{b}$	$\bar{b}$
a				
$\bar{a}$				
	$\bar{c}$	c	c	$\bar{c}$

f_2	b	b	$\bar{b}$	$\bar{b}$
a				
$\bar{a}$				
	$\bar{c}$	c	c	$\bar{c}$

1. Beweisen Sie, dass: $A \oplus B = \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$

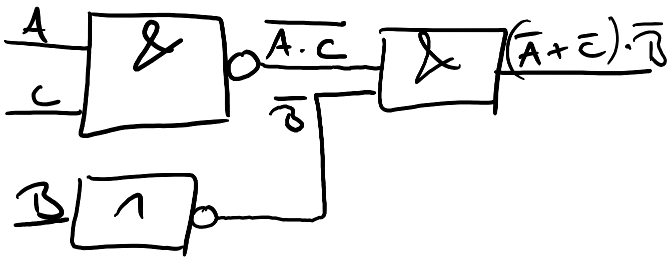
A	$\overline{A}$	B	$\overline{B}$	$\overline{A} \cdot B$	$A \cdot \overline{B}$	$\overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$	$A \oplus B$
0	1	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0

2. Wandeln Sie die folgenden Ausdrücke so um, dass nur noch einzelne Variablen zu negieren sind. Vereinfachen Sie gleichzeitig, wo möglich und zeichnen Sie die Gatterschaltung dazu.

(a) $\overline{A \cdot C + B}$

(b) $\overline{A + \overline{B} + \overline{A + B}}$

a) $\overline{(A \cdot C) + B} = \left(\overline{A \cdot C}\right) \cdot \overline{B} = \left(\overline{A} + \overline{C}\right) \cdot \overline{B}$



b) $\overline{A + \overline{B} + \left(\overline{A + B}\right)} = \left(\overline{A} \cdot B\right) \cdot \left(A + B\right) = \underbrace{\overline{A} \cdot B \cdot A}_{0} + \underbrace{\overline{A} \cdot B \cdot B}_{\underline{\underline{\overline{A} \cdot B}}}$

3. Bilden Sie aus der folgenden Wahrheitstablle die disjunkive Normalform für q und vereinfachen Sie diese so weit wie möglich.

x	y	z	q
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

$\bar{x}\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}yz + x\bar{y}\bar{z} + xy\bar{z}$

4. Stellen Sie die Wahrheitstabellen für die folgenden Booleschen Funktionen auf:

   (a) $F_1 = \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$

   (b) $F_2 = A + B \cdot \overline{C}$

5. Bestimmen Sie für die Funktionen f_1 und f_2 je den vereinfachten Booleschen Ausdruck. Verwenden Sie die beiden vorbereiteten Karnaugh Tafeln für das Vereinfachen.

a	b	c	f_1	f_2
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

f_1	b	b	$\overline{b}$	$\overline{b}$
a				
$\overline{a}$				
	$\overline{c}$	c	c	$\overline{c}$

f_2	b	b	$\overline{b}$	$\overline{b}$
a				
$\overline{a}$				
	$\overline{c}$	c	c	$\overline{c}$