

Es ist zu empfehlen dieses Übungsblatt nach Ihrem Durcharbeiten mit Kollegen auszutauschen, zu vergleichen und zu korrigieren.

1. Vereinfachen von Booleschen Gleichungen mit Hilfe der Booleschen Rechengesetze

-Schreiben Sie im Folgenden die Funktionsgleichungen mit folgender Notation : (* ist AND, + ist OR, ! ist NOT)

-Zeigen Sie durch Umformung mit den Booleschen Rechengesetzen („Ausklammern“, „Ausmultiplizieren“, etc), dass folgende Gleichungen gelten:

a) $(a*b)+(a*!b)=a$

b) $(a+b)*(a+!b) = a$

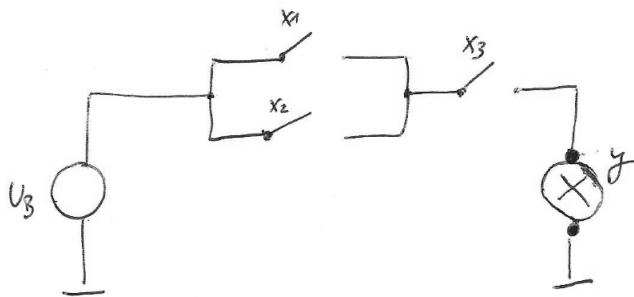
c) $(a+!b)*b=a*b$

d) $a+(!a*b) = a+b$

e) $(a*(a+b))=a$

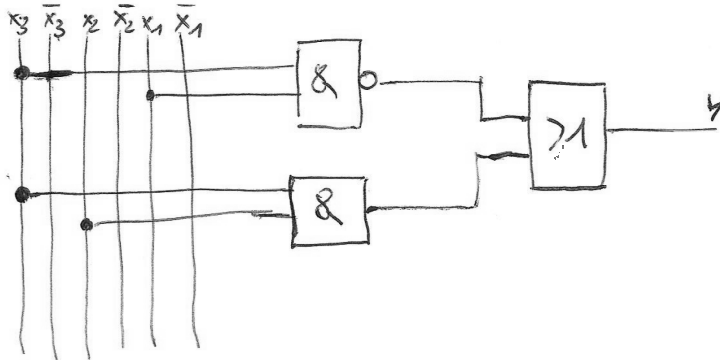
2. Geben Sie die Wahrheitstabelle an

a) Zur Schaltfunktion (Schaltplan)



Nr	x3	x2	x1	y
0	0	0	0	
1	0	0	1	
2	0	1	0	
3	0	1	1	
4	1	0	0	
5	1	0	1	
6	1	1	0	
7	1	1	1	

b) Zur Schaltfunktion (Gatterschaltplan)



Nr	x3	x2	x1	y
0	0	0	0	
1	0	0	1	
2	0	1	0	
3	0	1	1	
4	1	0	0	
5	1	0	1	
6	1	1	0	
7	1	1	1	

c) Zur Schalfunktion $y = \neg(\neg(x_3x_1) + x_3x_2)$

Nr	x3	x2	x1	y
0	0	0	0	
1	0	0	1	
2	0	1	0	
3	0	1	1	
4	1	0	0	
5	1	0	1	
6	1	1	0	
7	1	1	1	

3. DNF

-Schreiben Sie im Folgenden die Funktionsgleichungen mit folgender Notation : (* oder weglassen ist AND, + ist OR, ! ist NOT)

-Schreiben Sie weiterhin in Termen die Verknüpfungen so, dass die höchstwertige Variable links steht z.B. $x_4 * x_3 * x_2 * x_1$)

Nr	x3	x2	x1	y
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

a) Geben Sie die DNF zur gegebenen Wahrheitstabelle an

b) Zeichnen Sie den Gatterschaltplan der DNF

x3
x2
x1

4. Optimierung mit KV-Diagramm

-Schreiben Sie im Folgenden die Funktionsgleichungen mit folgender Notation : (* ist AND, + ist OR, ' ist NOT)

-Schreiben Sie weiterhin in Termen die Verknüpfungen so, dass die höchstwertige Variable links steht z.B. $x_4 * x_3 * x_2 * x_1$)

Nr	x3	x2	x1	y
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

a) Bestimmen Sie die vereinfachte Schaltfunktion (DMF) der gegebene Wahrheitstabelle mit Hilfe des KV-Diagramms

-Kreisen Sie in folgendem gegebenen eingetragenen KV Diagramm Vereinfachungsblöcke ein.

-Bestimmen Sie das Optimierungsergebnis dieser Blöcke

-Bestimmen Sie das optimierte Gesamtergebnis y aus den Optimierungsergebnissen dieser Blöcke (DMF)

-Machen Sie durch Farben oder Verbindungslinien deutlich, welcher Vereinfachungsblock welchen Anteil am Gesamtergebnis hat.

y:	x3		x3'	
x2				
x2'				
	x1'	x1	x1'	

y=

b) Zeichnen Sie den Gatterschaltplan der DMF

x3 x2 x1

5. Schaltungsentwicklung (4var) mit Optimierung mit KV

-Schreiben Sie im Folgenden die Funktionsgleichungen mit folgender Notation : (* ist AND, + ist OR, ' ist NOT)

-Schreiben Sie weiterhin in Termen die Verknüpfungen so, dass die höchstwertige Variable links steht
z.B. $x_4 * x_3 * x_2 * x_1$

Nr	x4	x3	x2	x1	y
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

c) Geben Sie die DNF zur gegebenen Wahrheitstabelle an

d) Zeichnen Sie den Gatterschaltplan der DNF

x4 x3 x2 x1



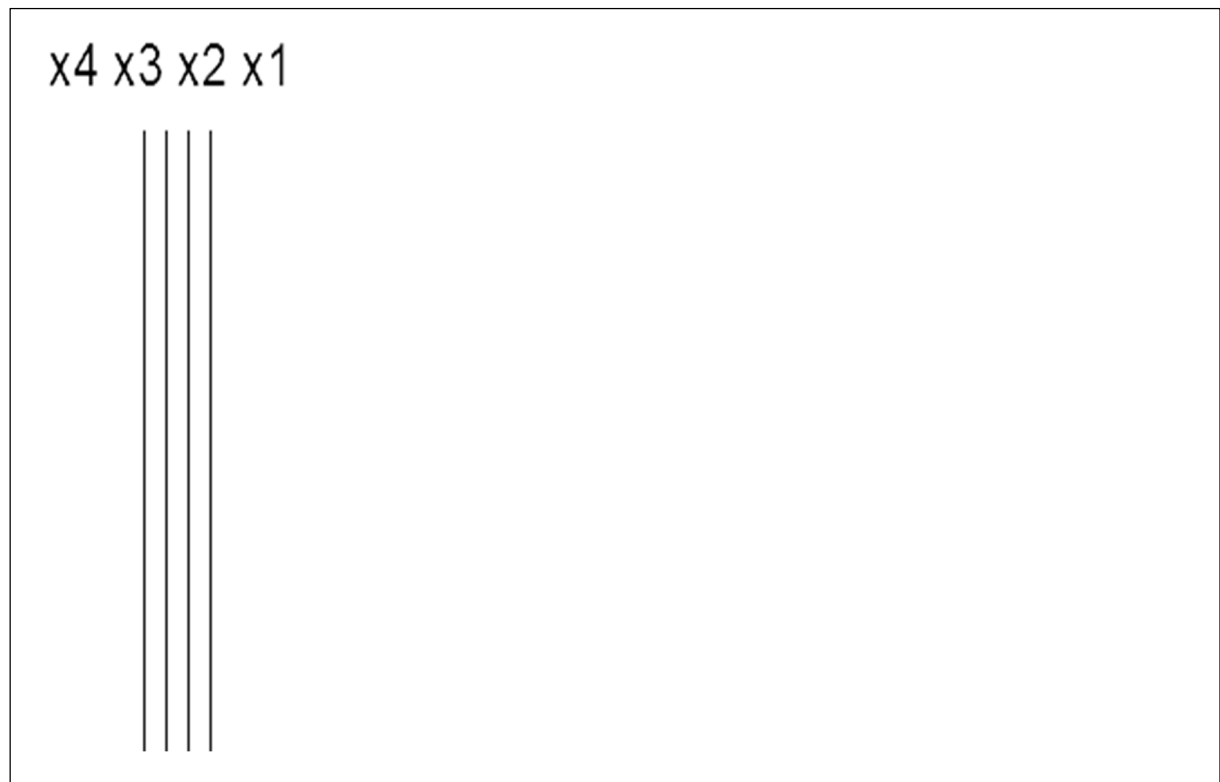
e) Bestimmen Sie die vereinfachte Schaltfunktion (DMF) der gegebene Wahrheitstabelle mit Hilfe des KV-Diagramms

- Kreisen Sie in folgendem gegebenen eingetragenen KV Diagramm Vereinfachungsblöcke ein.
- Bestimmen Sie das Optimierungsergebnis dieser Blöcke
- Bestimmen Sie das optimierte Gesamtergebnis y aus den Optimierungsergebnissen dieser Blöcke (DMF)
- Machen Sie durch Farben oder Verbindungslinien deutlich, welcher Vereinfachungsblock welchen Anteil am Gesamtergebnis hat.

$y:$		x_4		x_4'	
x_3					x_1'
					x_1
x_3'					x_1'
		x_2'	x_2	x_2'	

$v=$

f) Zeichnen Sie den Gatterschaltplan der DMF



6. Schaltungsentwicklung (5var) mit Optimierung mit KV

-Schreiben Sie im Folgenden die Funktionsgleichungen mit folgender Notation : (* ist AND, + ist OR, ' ist NOT)

-Schreiben Sie weiterhin in Termen die Verknüpfungen so, dass die höchstwertige Variable links steht
z.B. $x_4 * x_3 * x_2 * x_1$

Nr	x5	x4	x3	x2	x1	y
0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
2	0	0	0	1	0	0
3	0	0	0	1	1	0
4	0	0	1	0	0	1
5	0	0	1	0	1	0
6	0	0	1	1	0	0
7	0	0	1	1	1	0
8	0	1	0	0	0	0
9	0	1	0	0	1	1
10	0	1	0	1	0	0
11	0	1	0	1	1	1
12	0	1	1	0	0	0
13	0	1	1	0	1	1
14	0	1	1	1	0	0
15	0	1	1	1	1	1
16	1	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	1	0
18	1	0	0	1	0	0
19	1	0	0	1	1	0
20	1	0	1	0	0	0
21	1	0	1	0	1	0
22	1	0	1	1	0	0
23	1	0	1	1	1	0
24	1	1	0	0	0	0
25	1	1	0	0	1	0
26	1	1	0	1	0	0
27	1	1	0	1	1	1
28	1	1	1	0	0	0
29	1	1	1	0	1	0
30	1	1	1	1	0	0
31	1	1	1	1	1	1

g) Geben Sie die DNF zur gegebenen Wahrheitstabelle an

h) Bestimmen Sie die vereinfachte Schaltfunktion (DMF) der gegebene Wahrheitstabelle mit Hilfe des KV-Diagramms

- Kreisen Sie in folgendem gegebenen eingetragenen KV Diagramm Vereinfachungsblöcke ein.
- Bestimmen Sie das Optimierungsergebnis dieser Blöcke
- Bestimmen Sie das optimierte Gesamtergebnis y aus den Optimierungsergebnissen dieser Blöcke (DMF)
- Machen Sie durch Farben oder Verbindungslinien deutlich, welcher Vereinfachungsblock welchen Anteil am Gesamtergebnis hat.

y:

	x4		x4'	
x3				x1'
				x1
x3'				x1'
	x2'	x2	x2'	x5'

y:

	x4		x4'	
x3				x1'
				x1
x3'				x1'
	x2'	x2	x2'	x5

$y =$

i) Zeichnen Sie den Gatterschaltplan der DMF

x5 x4 x3 x2 x1

