

Übung 1: De Morgan

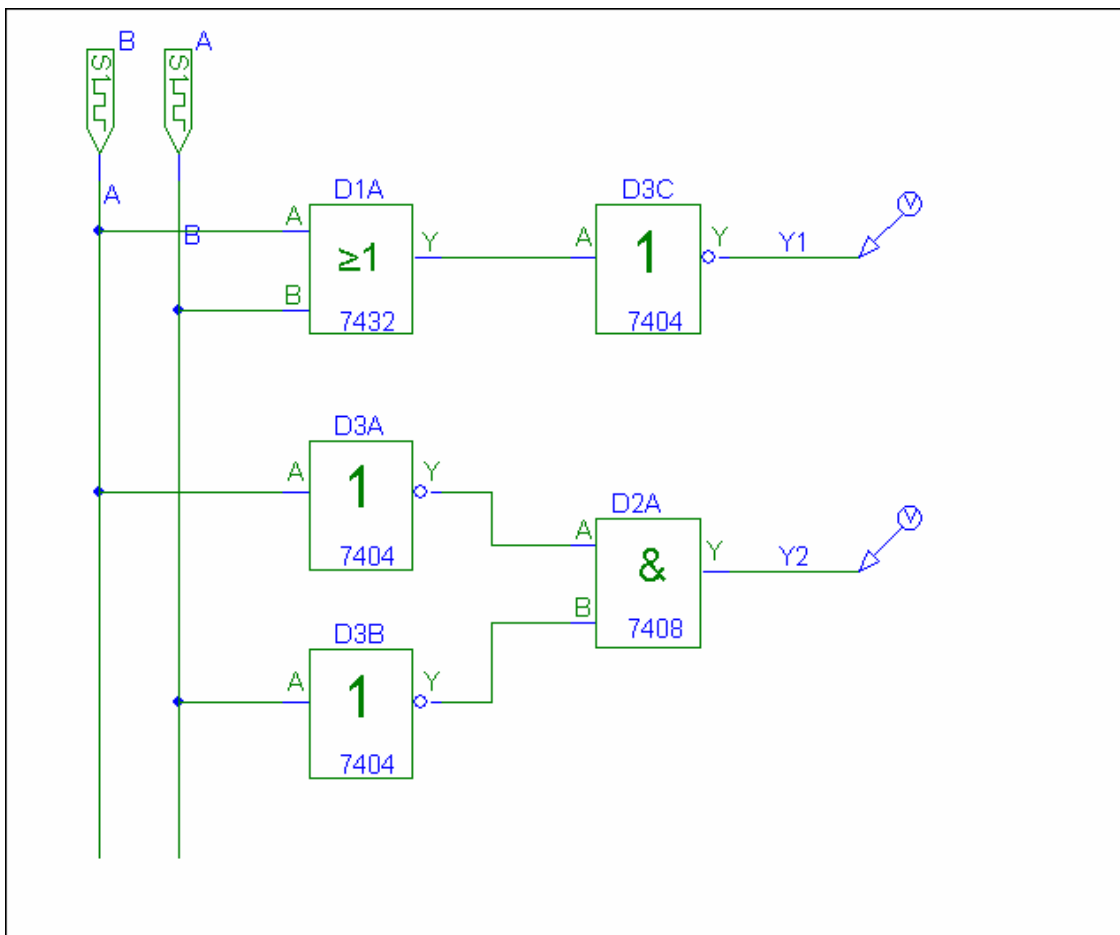
- Übungsziel: Es soll das zweite De Morgan'sche Gesetz anhand einer Wahrheitstabelle und einer Schaltung bewiesen werden.

$$\neg(A \cdot B) = \neg(A + B)$$

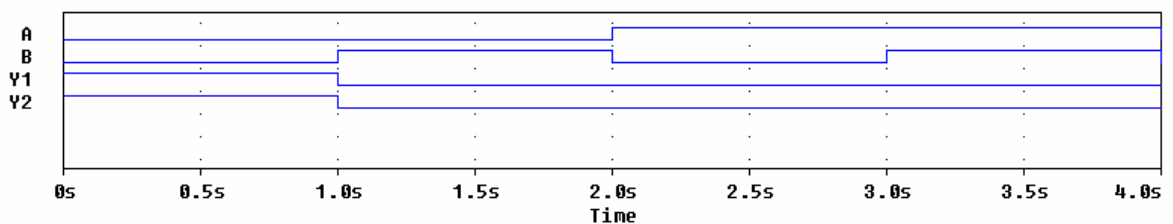
- Wahrheitstabelle:

B	A	$\neg A$	$\neg B$	$\neg(A \cdot B)$	$\neg(A + B)$
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0

- Stromlaufplan:



- Impulsdiagramm:



Das zweite Demorgan'sche Gesetz wurde mit dieser Schaltung bewiesen. Es wurde hardwaremäßig überprüft.

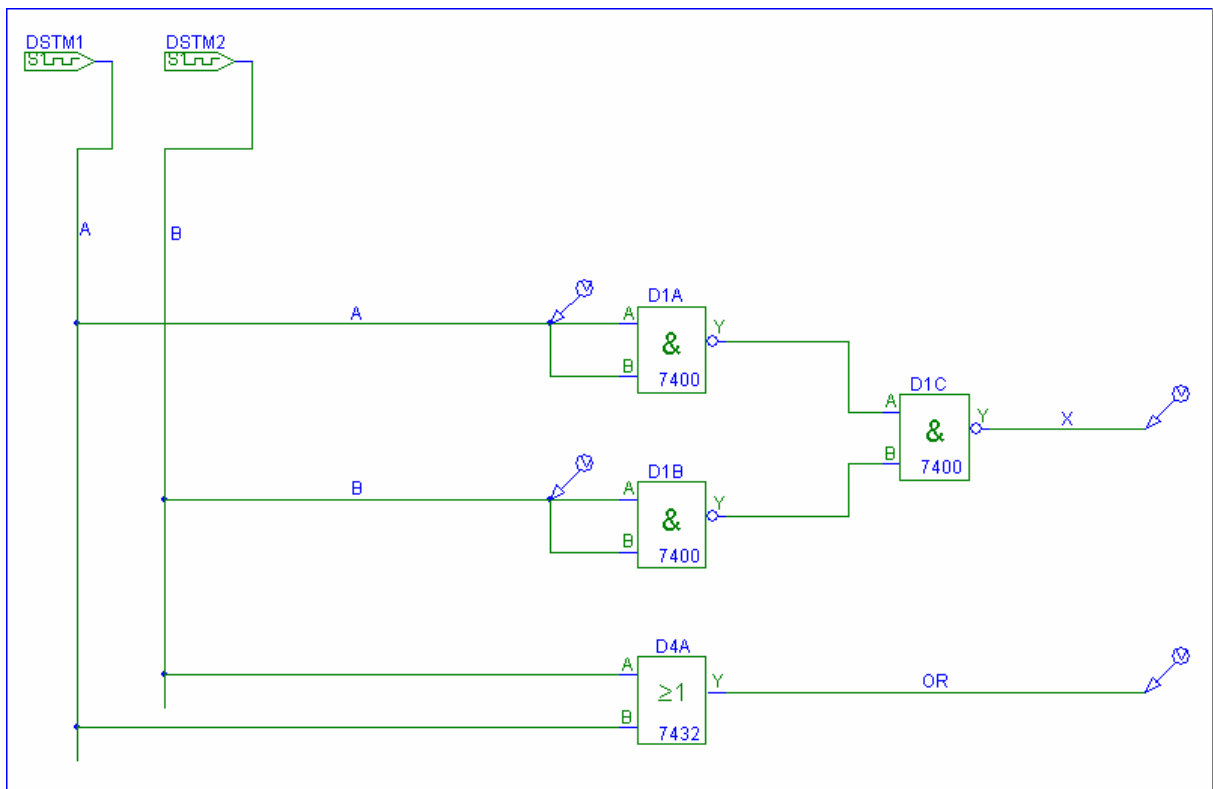
Übung 2: ODER mit NAND

- Übungsziel: Es soll ein ODER-Gatter aus NAND-Gattern realisiert werden.
- Funktionsgleichung:

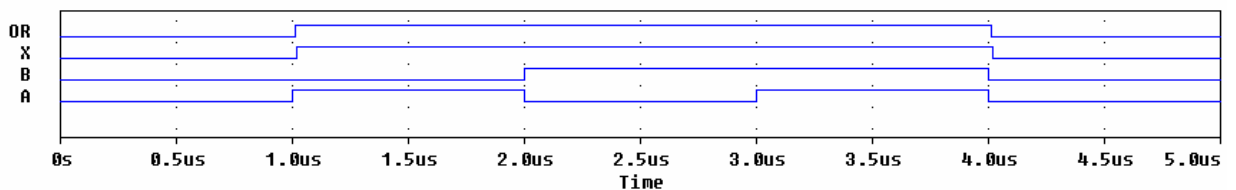
$$A+B = \neg\{ \neg(A \cdot A) \cdot \neg(B \cdot B) \}$$
- Wahrheitstabelle:

B	A	$\neg(A \cdot A)$	$\neg(B \cdot B)$	$\neg\{ \neg(A \cdot A) \cdot \neg(B \cdot B) \}$	A+B
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1

- Stromlaufplan:



- Impulsdiagramm:



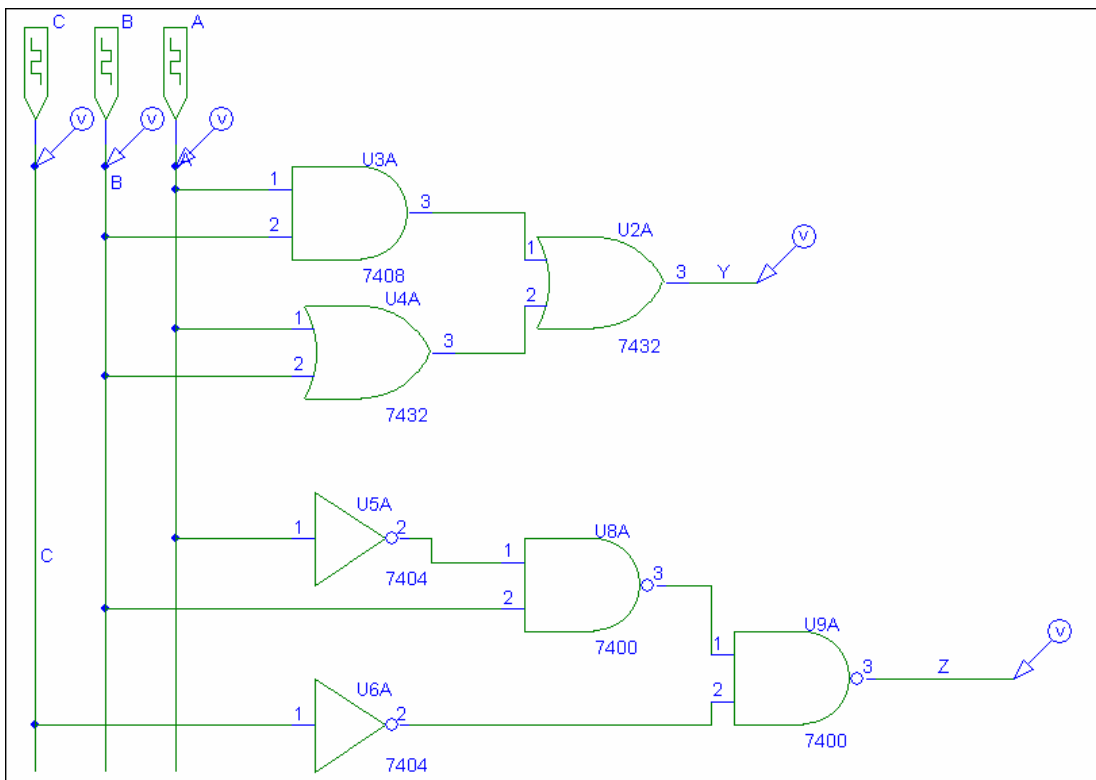
Jedes der beiden NAND-Gatter hat ausschließlich A oder B als Eingang. Die beiden Ausgänge fungieren als Eingänge des dritten NAND-Gatters. Das Ergebnis ist X und stimmt mit der ODER-Schaltung überein. Wurde hardwaremäßig überprüft.

Uebung 3: Schaltungsanalyse

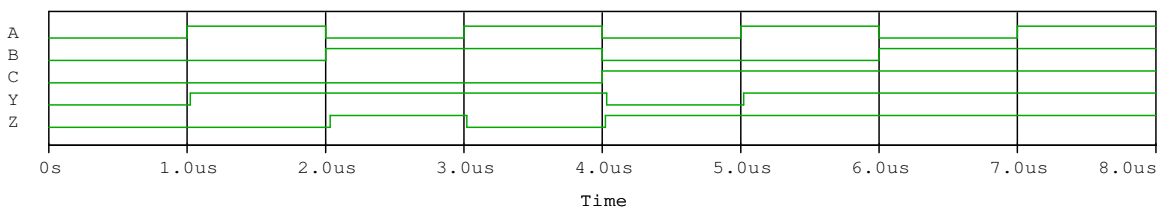
- Übungsziel: Wahrheitstabellen aufstellen und Schaltungen überprüfen
- Funktionsgleichung:
 a) $Y = A * B + (A + B)$ b) $Z = \{ / \{ / (A * B) * / C \}$
- Wahrheitstabelle:

C	B	A	Y	Z
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

- Stromlaufplan:



- Impulsiagramm:



Die Schaltung wurde aufgebaut und die Wahrheitstabelle hardwaremäßig überprüft.

Uebung 4: Wasserbecken

- Übungsziel: Steuerung zweier Pumpen für ein Wasserbecken mit drei Wasserstandsanzeigern und einem konstanten Ablauf
- Wahrheitstabelle:

S3 (C)	S2 (B)	S1 (A)	P1 (Y1)	P2 (Y2)	Fehler
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	X	X	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	X	X	1
1	0	1	X	X	1
1	1	0	X	X	1
1	1	1	0	0	0

- KV-Diagramm:

P1

A	A	/A	/A	B
1	0	X	X	B
0	X	X	1	/B
/C	C	C	/C	

P2

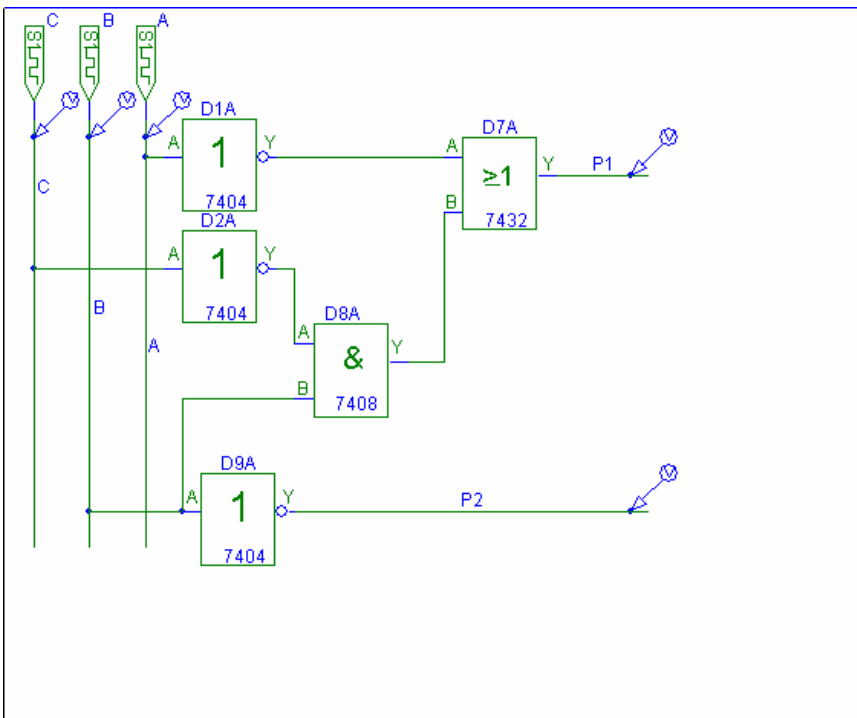
A	A	/A	/A	B
0	0	X	X	B
1	X	X	1	/B
/C	C	C	/C	

- Funktionsgleichung:

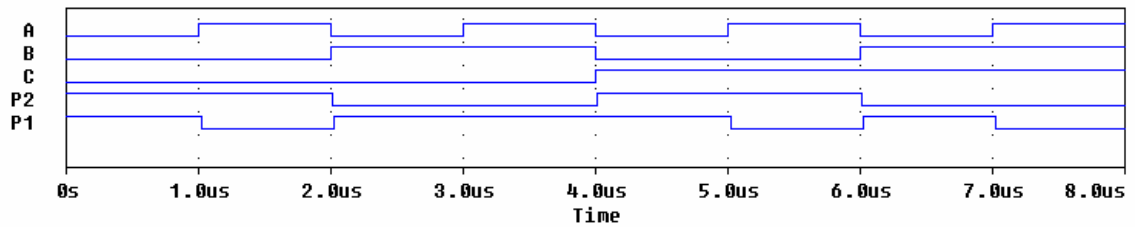
$$P1 = \neg A + B \cdot \neg C$$

$$P2 = \neg B$$

- Stromlaufplan:



- Impulsdiagramm:



Die Funktionsgleichungen wurden über ein KV-Diagramm hergeleitet und minimiert. Die Schaltung wurde in PSpice simuliert und hardwaremäßig geprüft.

Übung 5: Minimierung durch KV-Diagramm

- Übungsziel: Schaltungsminimierung durch KV-Diagramm
- KV-Diagramm:

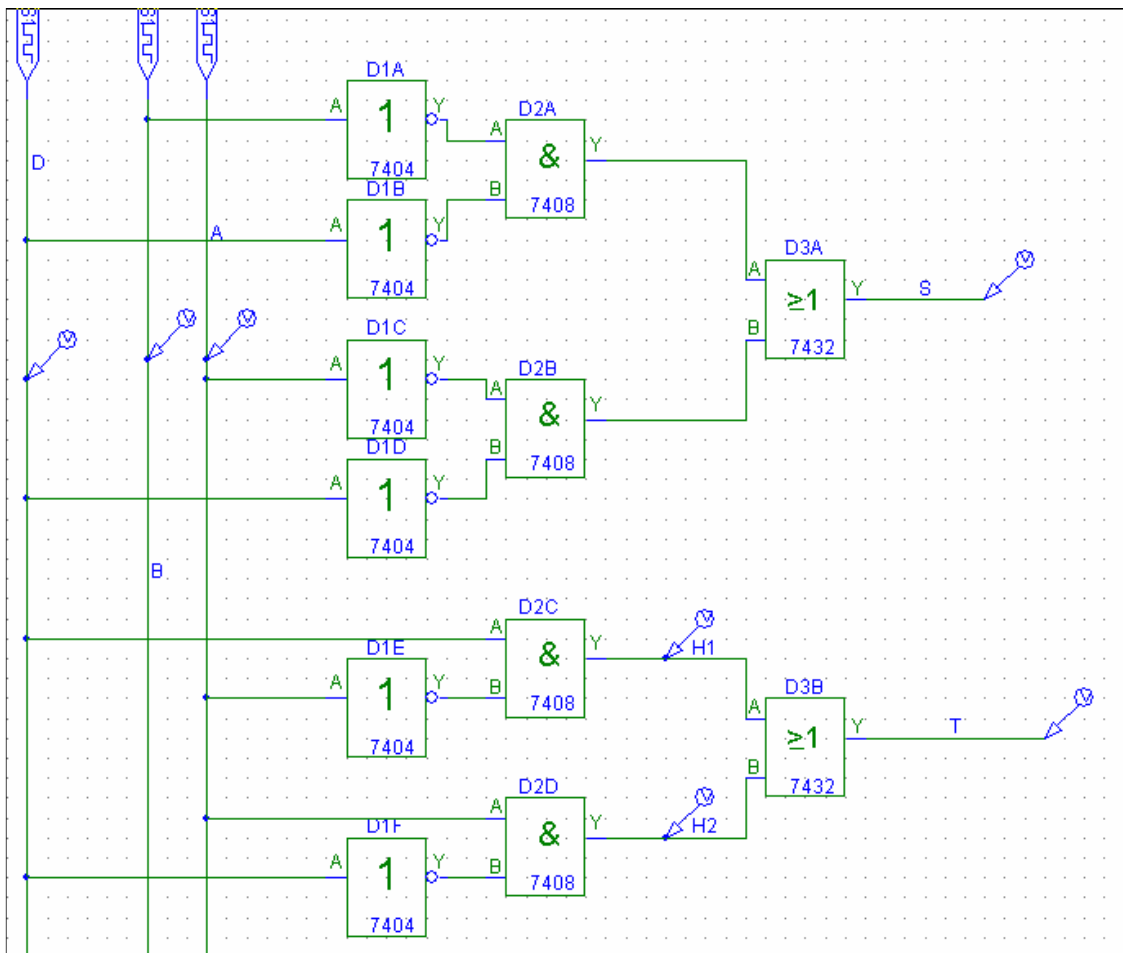
S

	/A	/A	A	A	
/C	1	X	0	1	/D
/C	0	0	0	0	D
C	0	0	0	0	D
C	1	1	0	X	/D
	/B	B	B	/B	

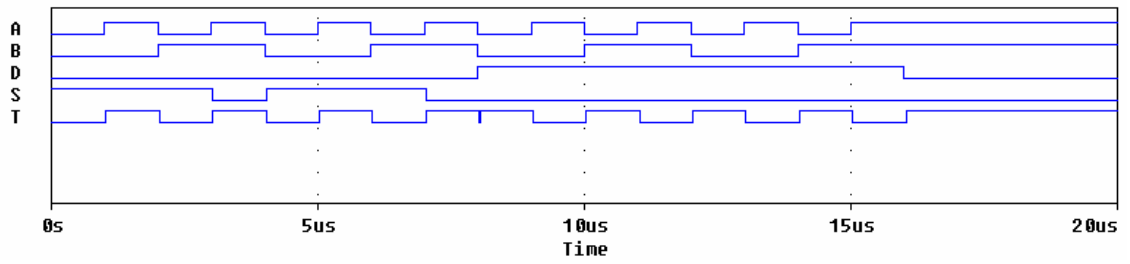
T

	/A	/A	A	A	
/C	0	X	X	1	/D
/C	1	1	0	0	D
C	1	1	0	0	D
C	0	0	1	X	/D
	/B	B	B	/B	

- Funktionsgleichung:
 $S = \overline{A} \cdot \overline{D} + \overline{B} \cdot \overline{D}$ $T = A \cdot \overline{D} + D \cdot A$
- Stromlaufplan:



- Impulsdiagramm:



Die Funktionsgleichung wurde per KV-Diagramm hergeleitet und minimiert und sowohl in PSpice als auch hardwaremäßig überprüft.

Uebung 6: Kühlhaus

- Übungsziel: Eine Schaltung realisieren, in der ein Alarmlämpchen leuchtet, wenn mehr als ein Ventilator in einem Kühlhaus ausfällt.
- Wahrheitstabelle:

V3 (C)	V2 (B)	V1 (A)	Lämpchen
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

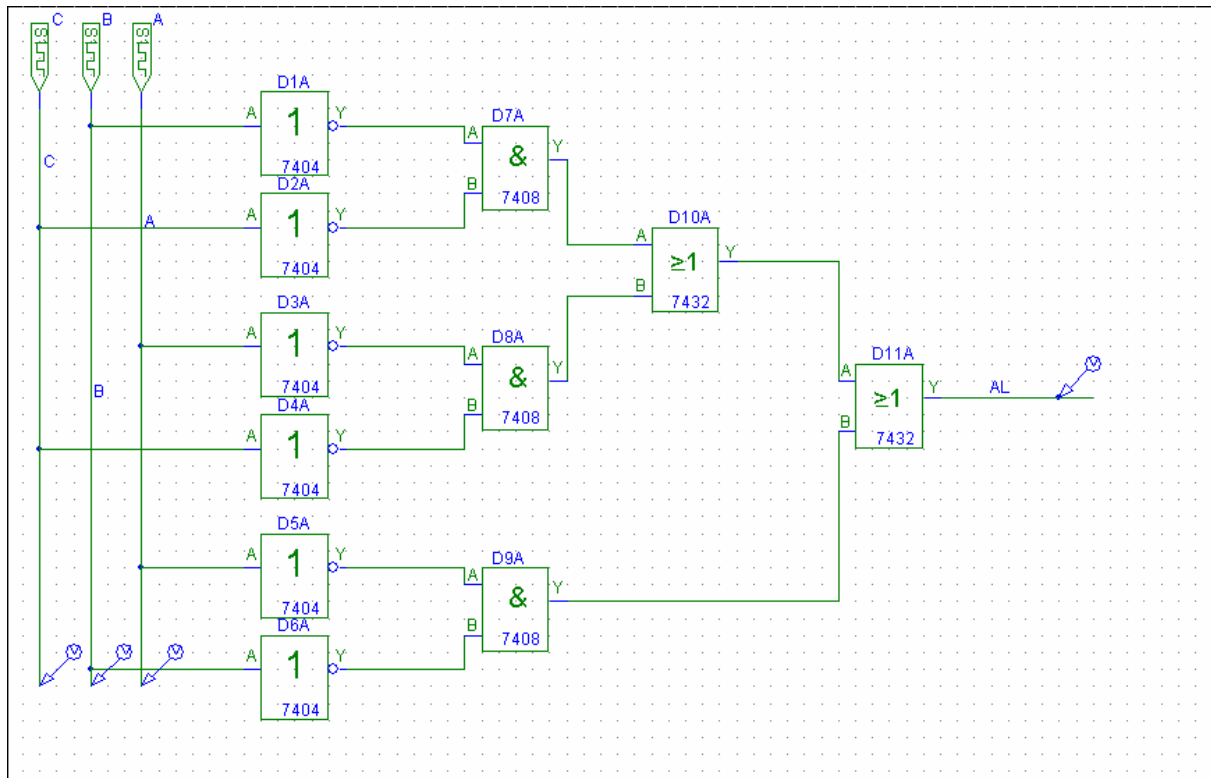
- KV-Diagramm:

AL

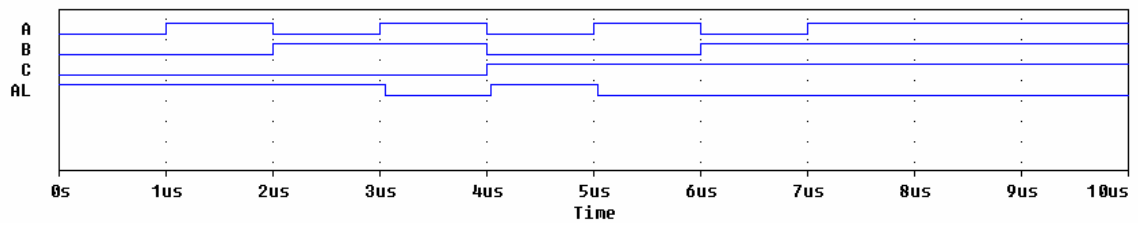
A	A	/A	/A	B
0	0	0	1	B
1	0	1	1	/B
/C	C	C	/C	

Anmerkung: Rosa = Gelb und blau und grün

- Funktionsgleichung:
 $AL = /B*/C + /A*/C + /A*/B$
- Stromlaufplan:



- Impulsdiagramm:



Die Funktionsgleichung wurde per KV-Diagramm hergeleitet und minimiert und sowohl in PSpice als auch hardwaremäßig überprüft.

Uebung 7: c-Segment

- Übungsziel: Schaltung für das c-Segment eines 7-Segment-Dekoders



- Wahrheitstabelle:

D	C	B	A	S _c
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1

- KV-Diagramm:

S_c

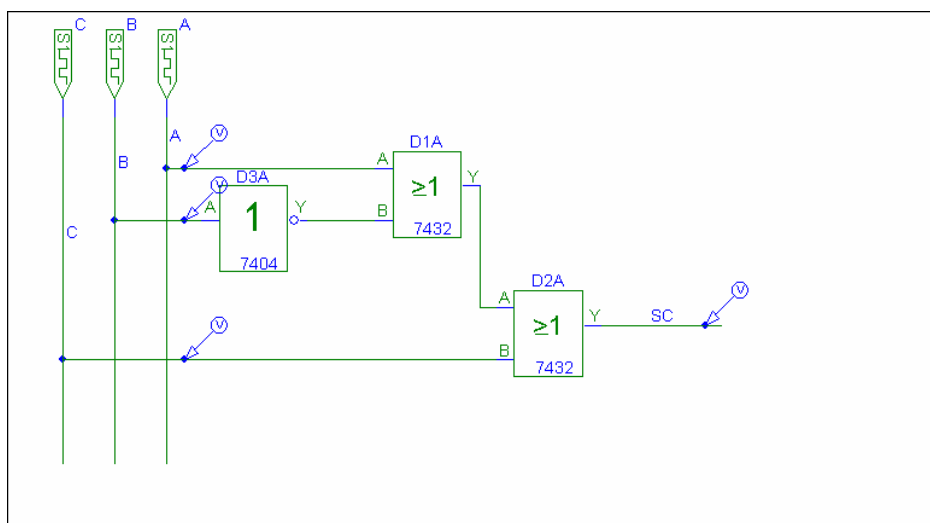
	A	A	/A	/A	
B	1	1	1	0	/D
B	X	X	X	X	D
/B	1	X	X	1	D
/B	1	1	1	1	/D
	/C	C	C	/C	

Anmerkung: Rosa = Doppelt oder dreifach verwendet

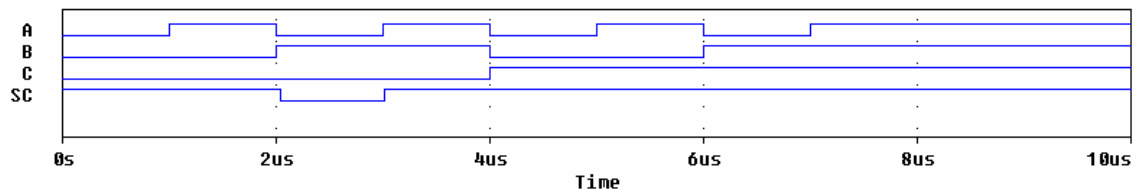
- Funktionsgleichung:

$$S_c = A + B + C$$

- Stromlaufplan:



- Impulsdiagramm:



Die Funktionsgleichung wurde per KV-Diagramm hergeleitet und minimiert und sowohl in PSpice als auch hardwaremäßig überprüft.

Übung 8

Die achte Übung konnte aus zeitlichen Gründen nicht mehr durchgeführt werden.