



Arbeitsmappe

bitte ausgefüllt und ausgedruckt zum Praktikumstermin mitbringen

Teil 1 - Schaltnetze und -werke

Termingruppe	
Datum	
Nachname	Vorname

		Bestätigung Betreuer	Punkte
Aufgabe 1a 1b	NOR aus NOT- und OR-Gatter JK-FF testen		
Aufgabe 2	Komparator		
Aufgabe 3	Schieberegister		
Aufgabe 4	2-bit Zähler		
Aufgabe 5	Ampelschaltung		



Aufgabe 1a: Ein NAND-Gatter mit AND- und NOT- Gattern realisieren (06)

Bauen Sie ein NAND- Gatter mit Hilfe von AND- und NOT- Gattern auf. Testen Sie alle möglichen Eingangskombinationen von „A“, „B“ der Schaltung mit Hilfe zweier Dip- Schalter. Kontrollieren Sie die Ausgabe über die Reaktion einer LED.

Welche Nachteile hat diese Lösung gegenüber dem Einsatz eines NAND- Gatters?

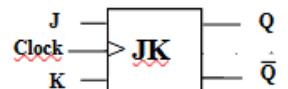
Ansätze / Beschreibungen / Grafiken / Tabellen:			Schaltungsdigramm:																	
<p>A</p> <p>B</p>	<table border="1"><thead><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></tbody></table>	A	B	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1				
A	B	X																		
0	0	0																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	1																		
<p>Ansatz mittels boole'scher Algebra:</p>																				
<p>Nachteile dieser Lösung:</p>																				
Realisierung auf dem ANF-Board:																				
<p>The photograph shows the physical layout of components on an ANF board. It includes two rows of pins for power (GND and VCC), a row of pins for clock inputs (CLK), and a row of pins for data inputs (A and B). Various ICs and resistors are soldered onto the board to implement the logic function.</p>																				
Zusatzfragen:																				
<p>Welche IC Typen sind zur Realisation dieser Schaltung notwendig?</p>																				
<p>Welche Anschlüsse (Pins) besitzen diese ICs und wozu dienen sie?</p>																				



Aufgabe 1b: Ein JK-Flip-Flop testen (69)

Schließen Sie die Ausgänge (Q , \bar{Q}) des FFs an zwei LEDs an. Testen Sie alle möglichen Eingangsbelegungen „J“, „K“ mit Hilfe zweier Dip-Schalter und steuern Sie das FF über den Taster am Takteingang „C“. Kontrollieren Sie die zugehörige Ausgabe über die Reaktion der LED's.

Ansätze / Beschreibungen / Grafiken / Tabellen:

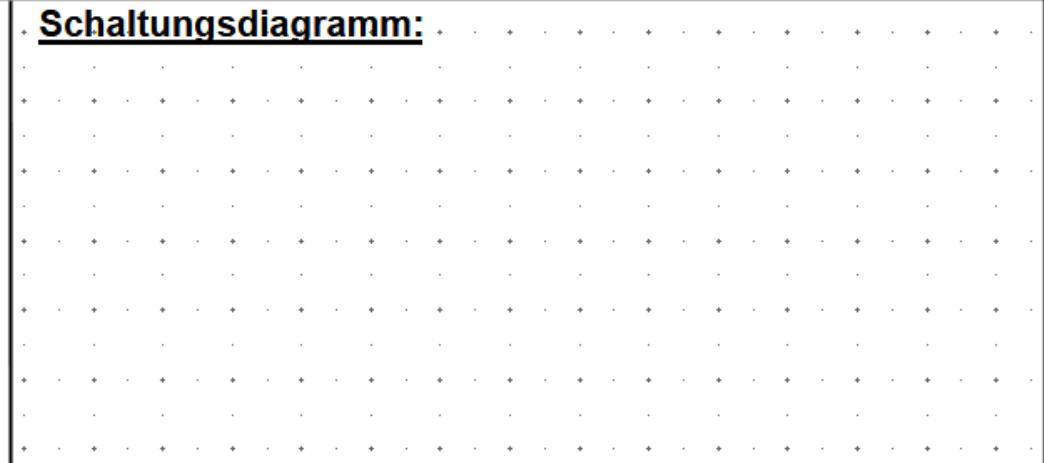


Qt	Qt+1	Jt	Kt
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1

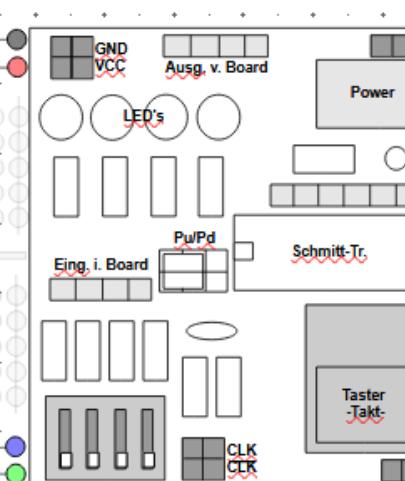
Ausgangsgleichung für Qt+1:

Zustände eines JK-FFs:

Schaltungsdiagramm:



Realisierung auf dem ANF-Board:



Zusatzfragen:

Welcher IC-Typ ist zur Realisation dieser Schaltung notwendig?

Welche allgemeinen Pins hat das IC und wozu dienen diese?

Welche speziellen Pins sind für die IC-Steuerung zu beachten?



Aufgabe 2: Einen 1-bit-Komparator aus AND-, XOR- und NOT-Gattern bauen (41)

Der Komparator vergleicht zwei beliebig vorgegebene Bits „A“ und „B“ auf „>“, „=“ oder „<“. Testen Sie alle möglichen Eingangskombinationen von A und B mit Hilfe der DIP-Schalter. Machen Sie das Ergebnis über drei LEDs für „größer“, „gleich“ und „kleiner“ sichtbar.

Ansätze / Beschreibungen / Grafiken / Tabellen:

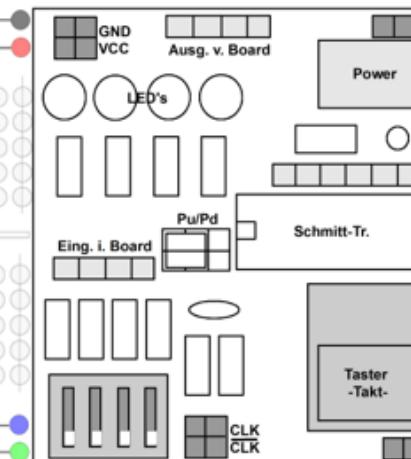
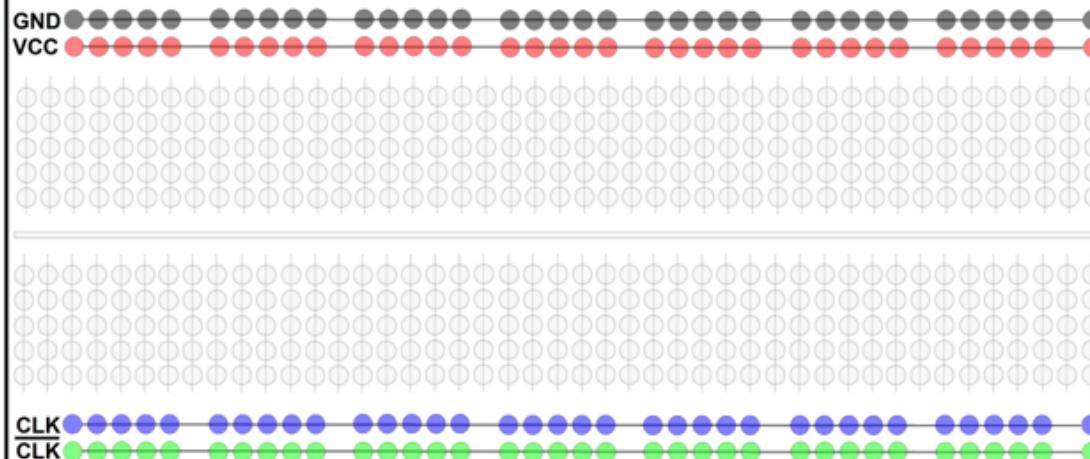
Lösung mittels boole'scher Algebra:

A	B	Gr	Gl	Kl
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Schaltungsdiagramm:

Finden Sie ICs der 74er-Serie, die fertige Komparatoren enthalten:

Realisierung auf dem ANF-Board:



Zusatzfragen:

Welche IC-Typen sind zur Realisation dieser Schaltung notwendig?

Welche Anschlüsse (Pins) besitzen diese ICs und wozu dienen sie?



Aufgabe 3: Ein 2- Bit- Schieberegister mit serieller Eingabe aus zwei JK- Flip- Flops und einem NOT- Gatter, ohne „Toggeln“ aufbauen (85)

Über den Eingang E werden beliebige logische Werte (0, 1) in das erste FF des Registers eingegeben. Die Eingabe bzw. Verschiebung wird mittels der an den Takteingängen der FFs anliegenden Tasters abgeschlossen. Die Eingabe E erfolgt über einen DIP-Schalter, die Ausgabe über LEDs an den FF-Ausgängen Q1 bis Q2. Die FF-Eingänge J1, K1 und J2, K2 sind geeignet zu beschalten.

Ansätze / Beschreibungen / Grafiken / Tabellen:

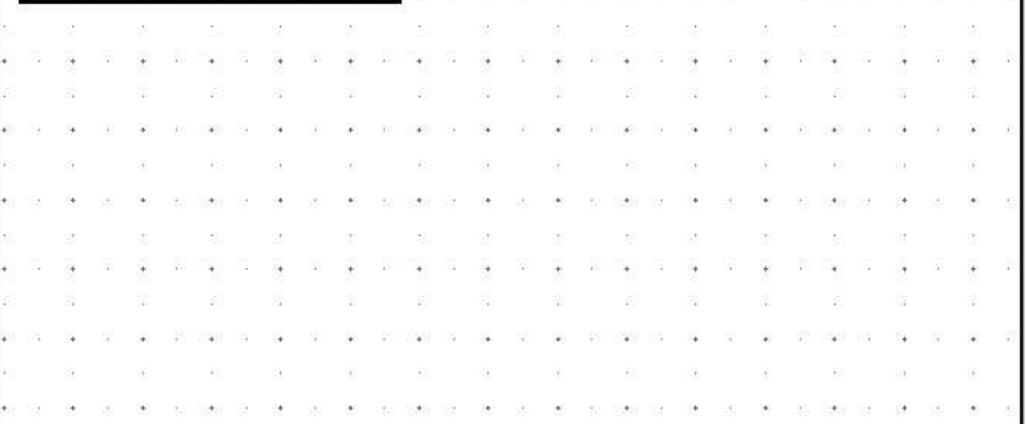


Eingangsgleichungen

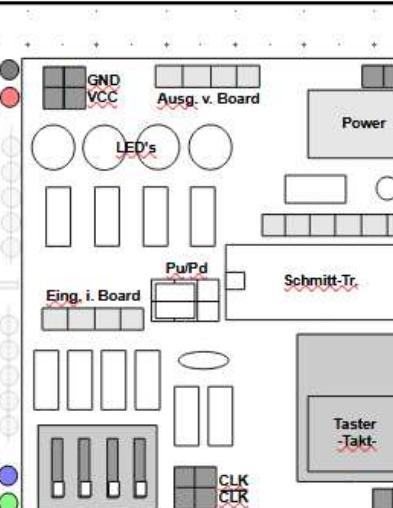
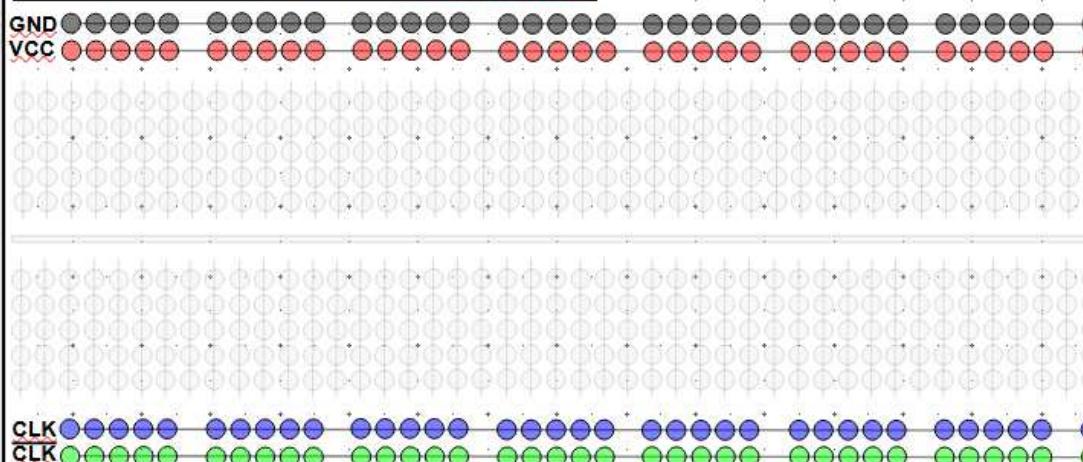
J1t, K1t, J2t, K2t:

Funktionsweise Schieberegister:

Schaltungsdiagramm:



Realisierung auf dem ANF-Board:



Zusatzfragen:

Welche IC- Typen sind zur Realisation dieser Schaltung nötig?

Welche allgemeinen Pins haben diese ICs und wozu dienen sie?

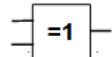
Welche speziellen Pins sind für die IC-Steuerung zu beachten?



Aufgabe 4: Einen synchronen 2-Bit-Zähler mit zwei D-Flip-Flops und einem XOR-Gatter aufbauen (100)

Der Zähler erzeugt zyklisch die logischen Werte (00, 01, 10, 11 usw.). Ein Zählschritt wird mittels des an den Takteingängen der FFs angeschlossenen Tasters abgeschlossen. Die Ausgabe erfolgt über LEDs an den FF- Ausgängen Q1 bis Q0. Die FF- Eingänge D1 und D0 sind geeignet zu beschalten.

Ansätze / Beschreibungen / Grafiken / Tabellen:

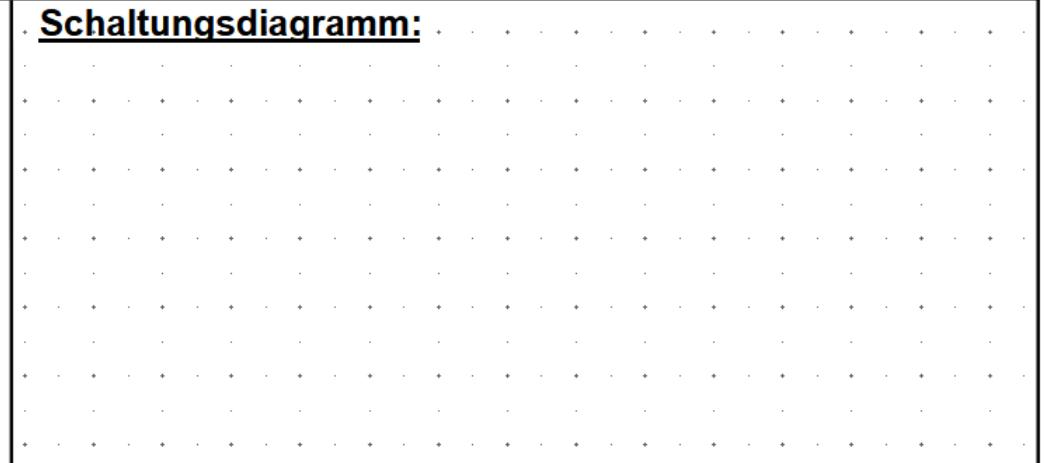


Eingangsgleichungen D0t, D1t:

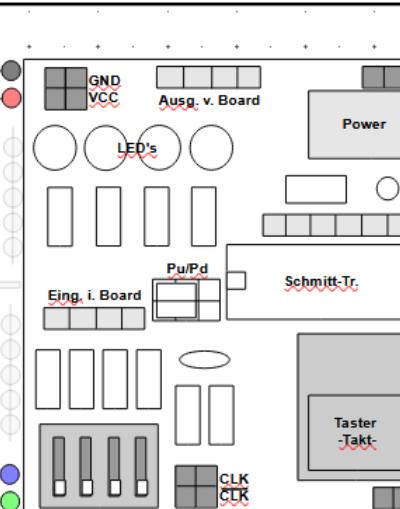
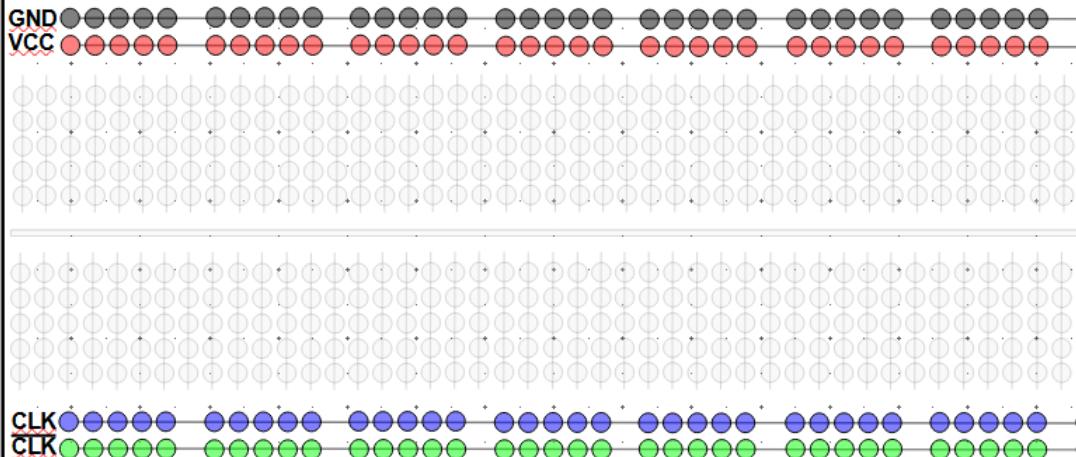
Q1 _t	Q0 _t	Q1 _{t+1}	Q0 _{t+1}	D1 _t	D0 _t

Die Begriffe Synchronität, Zyklisch und XOR:

Schaltungsdiagramm:



Realisierung auf dem ANF-Board:



Zusatzfragen:

Welche IC- Typen sind zur Realisation dieser Schaltung nötig?

Welche allgemeinen Pins haben diese ICs und wozu dienen sie?

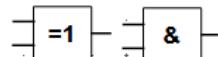
Welche speziellen Pins sind für die IC-Steuerung zu beachten?



Aufgabe 5: Eine synchrone Ampelschaltung mittels zweier D- Flip-Flops, einem XOR- und einem AND- Gatter aufbauen (111)

Die Lösung folgt aus der Erweiterung eines synchronen 2- Bit- Zählers (aus zwei D- FFs und einem XOR- Gatter). Ein Zählschritt bzw. eine Umschaltung wird mittels des an den Takteingängen der FFs angeschlossenen Tasters abgeschlossen. Die Ausgabe erfolgt über die LEDs **Ro**, **Ge** und **Gr**. Die FF- Eingänge D1 und D0 sowie die LEDs sind geeignet zu beschalten!

Ansätze / Beschreibungen / Grafiken / Tabellen:

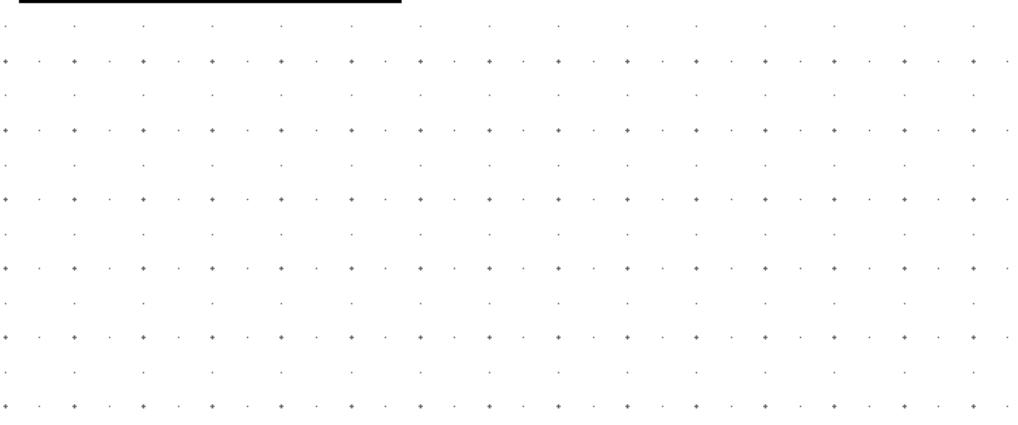


Eingangsgleichungen D1t, D0t:

Q1t	Q0t	Q1t+1	Q0t+1	D1	D0	Ro	Ge	Gr

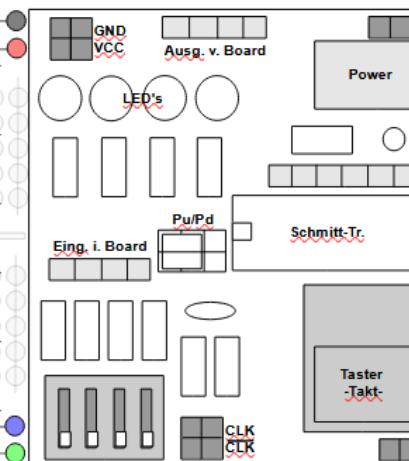
Ausgangsgleichungen LEDs:

Schaltungsdiagramm:



Der Begriff 2- Bit- Zähler und die Zuordnung der Ampelphasen:

Realisierung auf dem ANF-Board:



Zusatzfragen:

Welche IC- Typen sind zur Realisation dieser Schaltung nötig?

Welche allgemeinen Pins haben diese ICs und wozu dienen sie?

Welche speziellen Pins sind für die IC- Steuerung zu beachten?