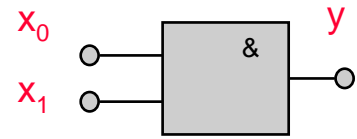


Konjunktion

UND

B (&, V, ¬, 0, 1)

x_1	x_0	y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



$$y = x_1 x_0$$

$$= x_1 * x_0$$

$$= x_1 \wedge x_0$$

UND ODER NICHT



George Boole

* 2 Nov 1815 in Lincoln,
Lincolnshire, England
† 8 Dec 1864 in Ballintemple,
County Cork, Irland

CT05

ET05

PT04

ET04

ET03

ME03

Disjunktion

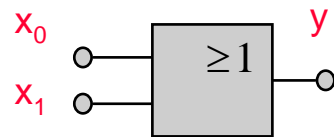
ODER



Augustus De Morgan

* : 27 June 1806 in Madura,
Madras Presidency, India
† : 18 March 1871 in London

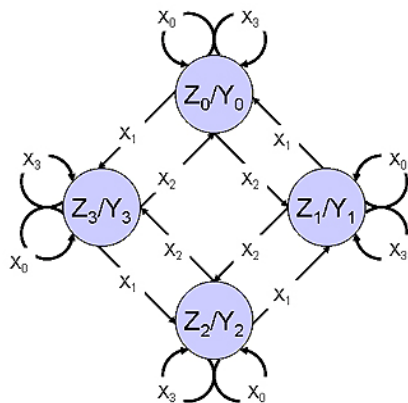
x_1	x_0	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



$$y = x_1 \vee x_0$$

$$= x_1 + x_0$$

Abschlussklausur Digitaltechnik 90 min		SG:		Name:		Vorname:		Unterschrift:			
Hiermit erkläre ich, dass ich die Prüfungsordnung der Hochschule Mittweida anerkenne. Erlaubte Unterlagen: Handgeschriebene Formelsammlung A3 + FF-Umdruck. Sie haben in den Seminaren x Punkte erreicht. Das entspricht x % . Ihr Bonus: x Punkte .											
Aufgabe (Punkte)	1.1 (2)	1.2 (2)	1.3 (3)	1.4 (4)	1.5 (2)	2 (6)	3.1 (3)	3.2 (2)	4 (6)	Bonus ()	Σ
Punkte:											



	Y ₃	Y ₂	Y ₁	Y ₀
Y ₀	1	0	0	1
Y ₁	1	0	1	0
Y ₂	0	1	1	0
Y ₃	0	1	0	1

1.) Entwerfen Sie einen Mooreautomaten, der den Grafen realisiert. Der Eingangs- und Zustandscode wird binär festgelegt. Die Ausgangscodierung Y_i wird durch die Tabelle gegeben.

1.1) Lässt sich der Automat reduzieren? Begründen Sie Ihre Aussage!

1.2) Notieren Sie die Automatentabelle δ/μ .

1.3) Erstellen Sie die Schaltbelegungstabelle für den Überführungszuordner δ und den Ausgangszuordner μ . Gehen Sie vom Einsatz von T-FFs aus! Achten Sie auf vollständige Beschriftung!

1.4) Geben Sie die Ansteuerfunktionen in minimaler disjunktiver Normalform an!

1.5) Zeichnen Sie den Logikplan des Automaten!

2.) Geben Sie die minimale disjunktive Normalform der Schaltfunktion y_{20} an.

Erzeugen Sie die Funktionswerte aus der Normalform

$$y_{20} = (x_3 * x_2 * x_1) \text{ XOR } (x_1) \text{ XOR } (x_3 * x_2 * x_0) \text{ XOR } (x_2 * x_1 * x_0) \text{ XOR } (x_3 * x_2) \text{ XOR } (x_3 * x_1 * x_0) \text{ XOR } (x_2 * x_0) \text{ XOR } (x_2) .$$

3.) Analysieren Sie die gegebenen Ansteuerfunktionen eines FF .

$$j = x \vee Q$$

$$k = \bar{Q}$$

$$y = x \oplus Q$$

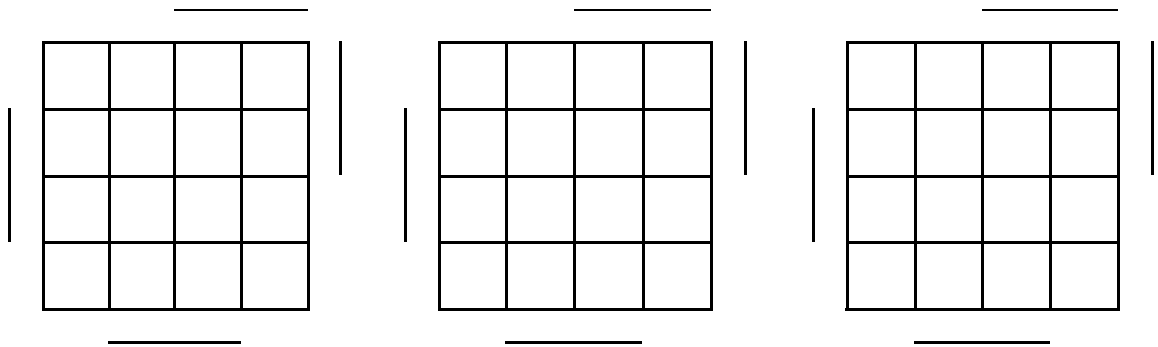
3.1) Erzeugen Sie die Automatentabelle!

3.2) Zeichnen Sie den Zustandsgraphen!

4.) Reduzieren Sie die Automatentabelle 7 nach Hohn & Aufenkamph.

δ/λ	x0	x1
z0	z3/y0	z3/y1
z1	z0/y0	z4/y0
z2	z3/y0	z3/y1
z3	z5/y0	z1/y0
z4	z3/y0	z3/y1
z5	z6/y0	z2/y1
z6	z3/y0	z3/y1

	X		Z			δ	μ			
0	0	0	0	0	->					
1	0	0	0	1	->					
2	0	0	1	0	->					
3	0	0	1	1	->					
4	0	1	0	0	->					
5	0	1	0	1	->					
6	0	1	1	0	->					
7	0	1	1	1	->					
8	1	0	0	0	->					
9	1	0	0	1	->					
10	1	0	1	0	->					
11	1	0	1	1	->					
12	1	1	0	0	->					
13	1	1	0	1	->					
14	1	1	1	0	->					
15	1	1	1	1	->					



Abschlussklausur Digitale Systeme / Automaten		SG:	Name:	Vorname: Juliane	Unterschrift:					
Hiermit erkläre ich, dass ich die Prüfungsordnung der Hochschule Mittweida anerkenne. Erlaubte Unterlagen: handgeschriebene Formelsammlung A3 + FF-Umdruck. Sie haben bisher x Punkte erreicht. Das entspricht x % .										
Aufgabe (Punkte)	Bonus (10)	1. (7)	2.1 (3)	2.2 (2)	3.1 (2)	3.2 (3)	4.1 (2)	4.2 (3)	5 (8)	Σ
Punkte:	x									

1.) Minimieren Sie die gegebene Automatentabelle nach Hohn & Aufenkamp.

δ / λ	X0	X1
Z0	Z1/Y0	Z2/Y1
Z1	Z3/Y0	Z4/Y1
Z2	Z5/Y1	Z6/Y0
Z3	Z7/Y0	Z8/Y1
Z4	Z9/Y1	Z10/Y0
Z5	Z11/Y0	Z12/Y1
Z6	Z13/Y1	Z14/Y0
Z7	Z0/Y0	Z0/Y1
Z8	Z0/Y1	Z0/Y0
Z9	Z0/Y0	Z0/Y1
Z10	Z0/Y1	Z0/Y0
Z11	Z0/Y0	Z0/Y1
Z12	Z0/Y1	Z0/Y0
Z13	Z0/Y0	Z0/Y1
Z14	Z0/Y1	Z0/Y0

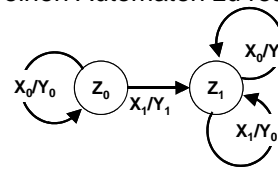
2.1) Die gegebene alternative Normalform y_{Anf177} ist in die Schaltbelegungstabelle einzutragen.

$$y_{Anf177} = 1 \text{ XOR } x_1 \text{ XOR } x_1 * x_0 \text{ XOR } x_2 * x_1 * x_0$$

x_2	x_1	x_0	y_{177}
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

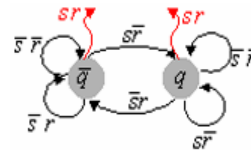
2.2) Erzeugen Sie die minimale disjunktive Normalform y_{Dnf177} !

3.) Der gegebene Zustandsgraph ist durch einen Automaten zu realisieren!



3.1) Erzeugen Sie die Automatentabelle!

3.2) Geben sie unter Benutzung eines takt synchronen FF, das durch



beschrieben wird, den Logikplan der Schaltung an !

4.) Die Kurzform der kanonisch disjunktiven Normalform

$$y_2 = \bigvee_{k \in \{1,3,5,8,10,13,14,15\}} E_k \quad \text{ist im Karnaughplan zu kürzen !}$$

4.1 Geben Sie die minimale disjunktive Normalform an !

4.2 Geben Sie die minimale konjunktive Normalform an !

Karnaugh y_2

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

Zur Beachtung !

Negation

$$y = \begin{matrix} / x \\ ! x \\ \bar{x} \end{matrix}$$

UND

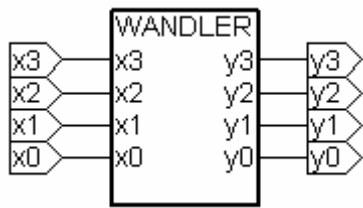
$$a \cdot b = \begin{matrix} a \text{ UND } b \\ a * b \\ a \& b \end{matrix}$$

ODER

$$a \vee b = \begin{matrix} a + b \\ a \# b \end{matrix}$$

Antivalenz

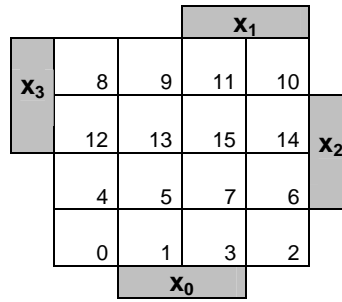
$$a \oplus b = \begin{matrix} a / b \vee a b \\ a \text{ XOR } b \end{matrix}$$



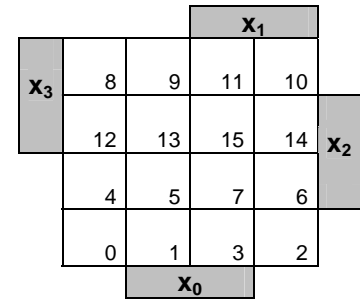
$x_3 x_2 x_1 x_0$ $y_3 y_2 y_1 y_0$

Code-Nr.	1	7
	3-Exzeß	Obrien_2
Wert		
0	0011	0001
1	0100	0011
2	0101	0010
3	0110	0110
4	0111	0100
5	1000	1100
6	1001	1110
7	1010	1010
8	1011	1011
9	1100	1001

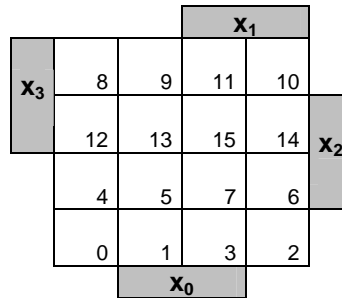
Karnaugh y_3



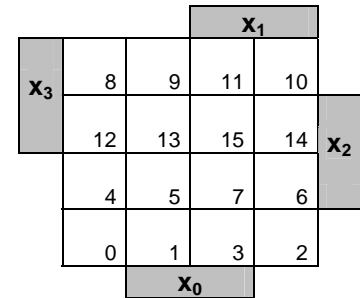
Karnaugh y_2



Karnaugh y_1



Karnaugh y_0



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

5.) Realisieren Sie ein kombinatorisches Netzwerk, das die vorgegebene Abbildungsvorschrift ermöglicht! Geben Sie die Schaltfunktionen $y_3 y_2 y_1 y_0$ als minimale disjunktive Normalformen an! Am Eingang nicht beschriebene Konjunktionen sind als „d“ (Dont-care) aufzufassen.

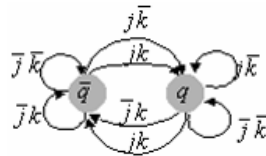
Beschreiben Sie die vier Funktionen in Formen Ihrer eigenen Wahl!

Abschlussklausur Elektronik II		SG: 23. Januar 2006	Name:		Vorname:		Unterschrift:	
Hiermit erkläre ich, dass ich die Prüfungsordnung der Hochschule Mittweida anerkenne. Ein A3 – Blatt handgeschriebene Formelsammlung und Umdruck FF- Typen erlaubt! Zeit: 90Min. Sie haben bisher % der Punkte in den Kurzarbeiten erreicht.								
Aufgabe Nr.:	1 (6)	2 (4)	3 (7)	4 (7)	5 (6)	Bonus (10)	Σ	
Punkte:								

1.) Minimieren Sie den gegebenen Automaten nach Hohn und Aufenkamp!
Geben Sie das Resultat als δ/λ - Tabelle an!

δ/λ	X0	X1
Z0	Z2/Y1	Z1/Y1
Z1	Z4/Y0	Z3/Y0
Z2	Z6/Y0	Z5/Y1
Z3	Z8/Y1	Z7/Y0
Z4	Z10/Y0	Z9/Y1
Z5	Z12/Y1	Z11/Y0
Z6	Z14/Y0	Z13/Y1
Z7	Z0/Y1	Z0/Y0
Z8	Z0/Y0	Z0/Y1
Z9	Z0/Y1	Z0/Y0
Z10	Z0/Y0	Z0/Y1
Z11	Z0/Y1	Z0/Y0
Z12	Z0/Y0	Z0/Y1
Z13	Z0/Y1	Z0/Y0
Z14	Z0/Y0	Z0/Y1

2.) Erarbeiten Sie die charakteristischen Gleichungen für das durch den Graphen gegebene FI



3.1) Tragen Sie die gegebene disjunktive Normalform

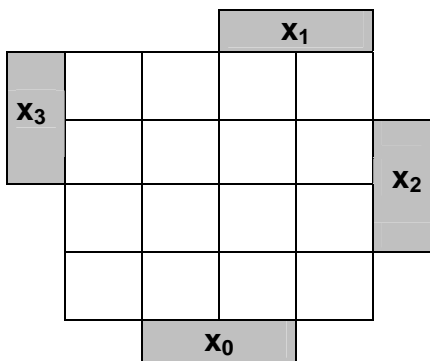
$$y_{KN162} = (x_2) + (/x_1)$$

in die Schaltbelegungstabelle ein!

x2	x1	x0	y162
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

3.2) Ermitteln Sie die alternative Normalform!

Karnaughplan y_5



4.1) Die gegebene kanonische disjunktive Normalform

$$y_5 = \bigvee_{k \in J} E_{k_j} \quad 1 \rightarrow j \{0,1,3,9,10,12,13,14,\}$$

ist nach Karnaugh zu kürzen und als disjunktive Normalform zu notieren!
Achten Sie auf vollständige Darstellung des Karnaughplanes!

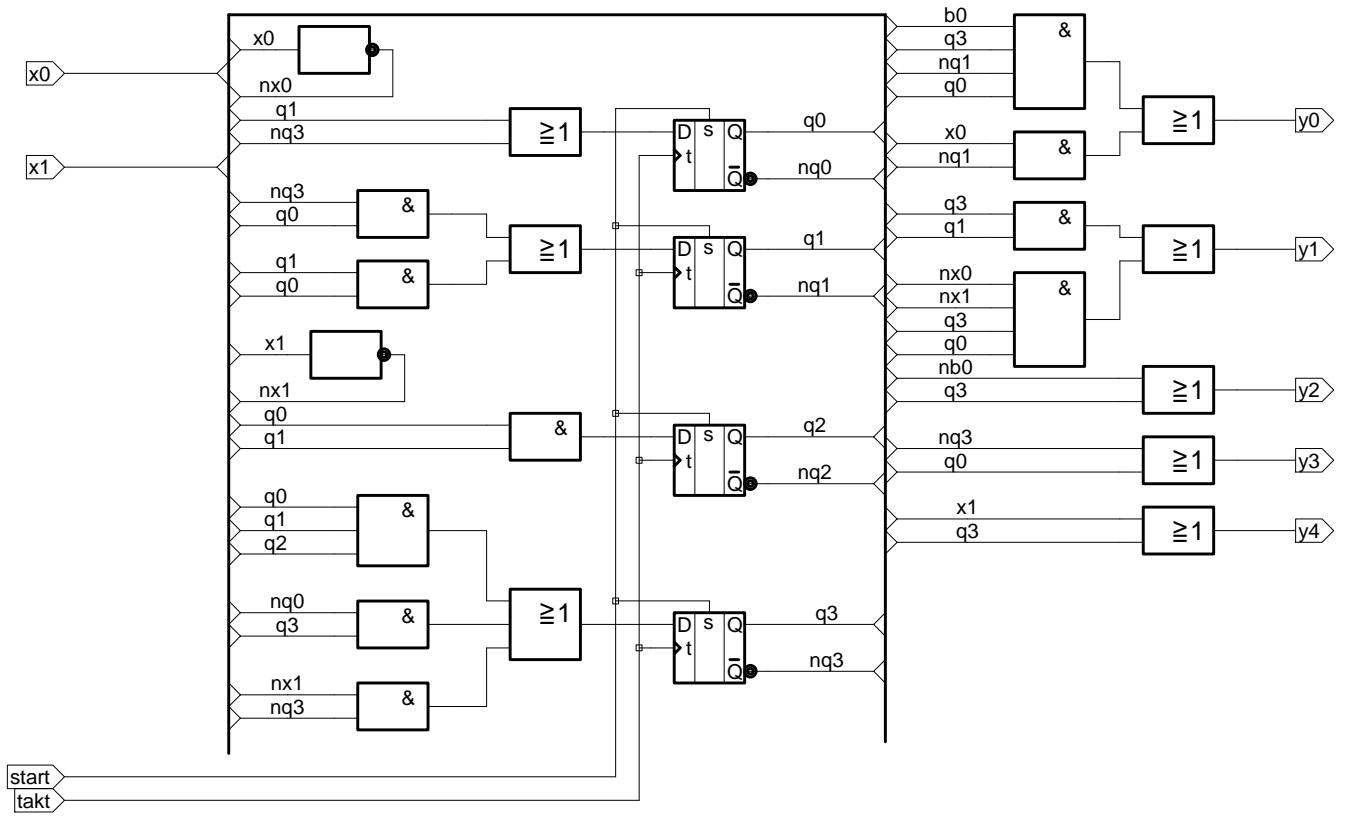
4.2) Erzeugen Sie eine minimale Schaltfunktion y_{NOR5} , die ausschließlich NOR – Elemente enthalten. (Gleichung)

5.) Analysieren Sie den umseitig gezeigten Logikplan!

5.1) Welche Wirkung hat das Signal „Start“ ?

5.2) Wie viele Zustände können jeweils die Mengen X Z Y einnehmen? Begründen Sie Ihre Werte !

5.3) Welcher Normalformtyp liegt bei der Funktion D3 vor ?



Abschlussklausur Digitale Systeme	SG:	Name:	Vorname:	Unterschrift:			
Hiermit erkläre ich, dass ich die Prüfungsordnung der Hochschule Mittweida anerkenne. Ein A3 – Blatt handgeschriebene Formelsammlung und Umdruck FF- Typen erlaubt! Zeit: 90Min. Sie haben bisher x % der Punkte in den Kurzarbeiten erreicht.							
Aufgabe Nr.:	1 (6)	2 (4)	3 (3)	4 (7)	5 (6)	6 (4)	Σ
Punkte:						Bonus (10) x	

1.) Gegeben ist die Kurzform der kanonisch disjunktiven Normalform y_0 .

$$y_0 = \bigvee_{k_j} E_{k_j} \quad 1 \rightarrow j \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

1.1) Erzeugen Sie die minimale konjunktive Normalform y_{KN0} !

1.2) Erzeugen Sie die äquivalente alternative Normalform y_{ANF0} !

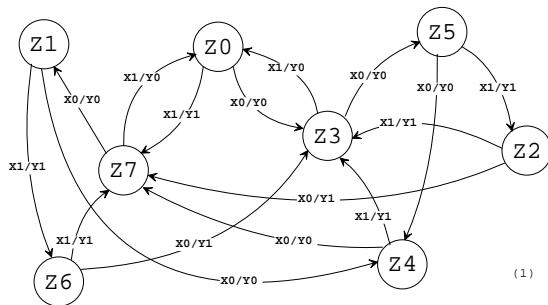
1.3) Erzeugen Sie die minimale disjunktive Normalform y_{DN0} !

Sie können die auf der Rückseite des Aufgabenblattes vorgedruckten Tabellen bzw. Karnaughpläne für Ihre Berechnungen nutzen.

Achten Sie auf vollständige Beschreibung!

2.) Wandeln Sie die gegebene Dualzahl 100011111,000111 in eine gleichwertige Dezimalzahl um!

3.) Erstellen Sie die Automatentabelle!



δ/λ	X0	X1
Z0	Z7/Y0	Z3/Y1
Z1	Z4/Y0	Z2/Y1
Z2	Z3/Y1	Z7/Y1
Z3	Z6/Y0	Z0/Y0
Z4	Z3/Y0	Z7/Y1
Z5	Z7/Y0	Z3/Y1
Z6	Z5/Y0	Z2/Y1
Z7	Z1/Y0	Z0/Y0

4.) Minimieren Sie den Automaten nach Hohn & Aufenkamp

5.) Gegeben sind die Schaltfunktionen eines Automaten.

$$j = x \oplus Q$$

$$k = \bar{Q}$$

$$y = x \oplus Q$$

6.) Welche Verfahrensschritte müssen Sie ausführen, wenn eine gegebene minimale disjunktive Normalform als reine NOR – Funktion zu realisieren ist?

Demonstrieren Sie das Verfahren an einem Beispiel Ihrer Wahl.

5.1) Zeichnen Sie den Logikplan des Automaten!

5.2) Stellen Sie die Automatentabelle auf!

Abschlussklausur Digitale Systeme	ME03w1	Name:	Vorname:	Unterschrift:				
Hiermit erkläre ich, dass ich die Prüfungsordnung der Hochschule Mittweida anerkenne. Erlaubte Unterlagen: Ein Blatt eigenhändig geschriebene Formelsammlung A3 und Umdruckblatt FF-Fypen / Karnaughpläne. Sie haben in den Kurzarbeiten den x. Patz in Ihrer Seminargruppe erreicht! Ihr Bonus beträgt damit x Punkte								
Aufgabe Nr:	1 (4)	2 (7)	3 (4)	4 (2)	5 (7)	6 (6)	Bonus (10)	Σ
Punkte:							x	

1.) Gegeben ist die Schaltfunktion y_1 .

$$y_1 = (!x_3 \& x_2 \& x_0) \# (!x_3 \& !x_2 \& !x_0) \# (!x_2 \& !x_1 \& x_0) \# (!x_3 \& !x_1)$$

1.1) Tragen Sie die Funktion y_1 in die Schaltbelegungstabelle ein!
 1.2) Ermitteln Sie die minimale konjunktive Normalform!

u	x ₃	x ₂	x ₁	x ₀	y ₁
0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	0	
3	0	0	1	1	
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	
7	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	
9	1	0	0	1	
10	1	0	1	0	
11	1	0	1	1	
12	1	1	0	0	
13	1	1	0	1	
14	1	1	1	0	
15	1	1	1	1	

2.) Gegeben ist die Automatentabelle eines taktsynchronen, durch res. initialisierbaren Automaten.

2.1) Zeichnen Sie den Zustandsgraphen!
 2.2) Kennzeichnen Sie den Initialzustand.
 2.3) Minimieren Sie den Automaten!

δ/λ	X0	X1
Z0	Z1/Y0	Z2/Y0
Z1	Z3/Y1	Z4/Y1
Z2	Z5/Y0	Z6/Y0
Z3	Z0/Y0	Z0/Y0
Z4	Z0/Y0	Z0/Y0
Z5	Z0/Y1	Z0/Y1
Z6	Z0/Y1	Z0/Y1

4.) Wandeln Sie die gegebene Dualzahl
 $Z_{(2)} = 001100001,100010110$
 in eine gleichwertige Dezimalzahl um!

3.) Gegeben ist die Tabelle der Funktion y_7

x ₂	x ₁	x ₀	y ₇
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

5.) Gegeben ist der Logikplan eines Automaten.

5.1) Welche Funktion hat die Variable Takt?
 5.2) Welche Funktion hat die Variable res?
 5.3) Geben Sie die Ansteuerfunktionen an!
 5.4) Ermitteln Sie die Automatentabelle!

3.1) Ermitteln Sie die minimale disjunktive Normalform!
 3.2) Geben Sie die alternative Normalform an!

6.) Gegeben ist die Schaltfunktion: $y = \bar{x}_1 \bar{x}_0 \vee x_2 \bar{x}_1 x_0 \vee \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 x_0$

6.1) Welche Hasards sind denkbar?
 6.2) Bei welchen Übergängen können die Hasards auftreten?
 6.3) Geben Sie die minimale hasardfreie Funktion an!

Abschlussklausur Digitale Systeme		SG:		Name:		Vorname:		Unterschrift:					
Hiermit erkläre ich, dass ich die Prüfungsordnung der Hochschule Mittweida anerkenne. Erlaubte Unterlagen: Handgeschriebene Formelsammlung A3, + FF-Umdruck. Sie haben bisher x , und damit $x\%$ der möglichen Punkte aus den Leistungskontrollen erworben.											Mittweida, den		
Aufgabe (Punkte)	1.1 (2)	1.2 (2)	1.3 (3)	1.4 (2)	2 (2)	3 (2)	4 (3)	5.1 (3)	5.2 (4)	5.3 (2)	6 (5)	Bonus (10)	Σ
Punkte:													

1.) Gegeben ist die Schaltbelegungstabelle der Funktion y_{70} :

u	x_3	x_2	x_1	x_0	y_{70}
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	0

- 1.1) Tragen Sie die Funktion y_{70} in den Karnaughplan ein! Achten Sie auf vollständige Beschreibung des Karnaughplans.
- 1.2) Geben Sie eine minimale disjunktive Normalform y_{DNF70} an!
- 1.3) Geben Sie eine minimale konjunktive Normalform y_{KNF70} an!
- 1.4) Geben Sie die alternative Normalform y_{ANF70} an!

- 2) Wandeln Sie die gegebene Dezimalzahl (Z_{10}) in eine Dualzahl (Z_2) um!

$$Z_{(10)} = 511,3125$$

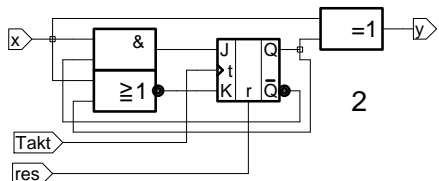
- 3) Wandeln Sie die gegebene Dualzahl (Z_2) in eine Dezimalzahl (Z_{10}) um!

$$Z_{(2)} = 101101101,1100001$$

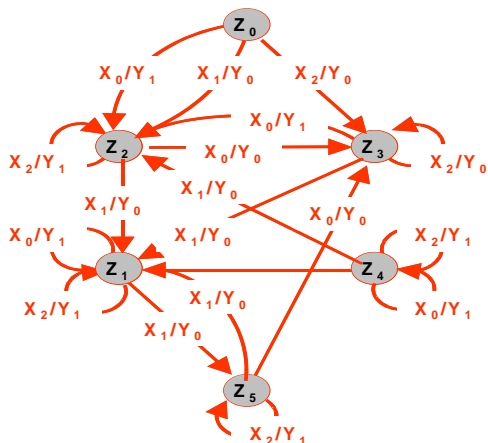
- 4) Stellen Sie die Schaltbelegungstabelle der Funktion y_{153} auf und ermitteln Sie eine minimale disjunktive Normalform!

$$y_{153} = 1 \text{ XOR } x_1 * x_0 \text{ XOR } x_2 \text{ XOR } x_2 * x_1 * x_0$$

5) Gegeben ist der folgende Logikplan :



- 5.1) Analysieren Sie den Logikplan! Geben Sie die Ansteuerfunktionen des FF und die Ausgangsfunktion y an!
- 5.2) Bestimmen Sie die Automatentabelle!
- 5.3) Zeichnen Sie den Zustandsgraphen!



6) Gegeben ist der Automat mit den Zuständen $Z_0..Z_5$.

Wie viele T-FF's werden benötigt, um die Abbildungen des durch den Grafen gegebenen Automaten zu realisieren ?

Setzen Sie voraus, dass von binärer Kodierung der Buchstaben X,Z,Y und dem aufgabenspezifischen Minimum der inneren Zustände auszugehen ist!

Begründen Sie Ihre Aussage !