

Technische Informatik II

**Klausur 1: Für Vorlesungen 1 bis 8 (Mit
Unterlagen)**

**Zeit: 1 Stunde
von 11:45 bis 13:00**

**Bitte schreiben Sie die Lösung auf
diesen Fragebogen.**

Prof. W. Adi

29.06.2006

Name:

Matr. Nr.:

Aufgabe 1:

(a) Konvertieren Sie die Zahl $(27)_{10}$ in eine Dualzahl.

$27 : 2$	$= 13$	Rest	1
$13 : 2$	$= 6$	Rest	1
$6 : 2$	$= 3$	Rest	0
$3 : 2$	$= 1$	Rest	1
$1 : 2$	$= 0$	Rest	1

$\Rightarrow (27)_{10} = (11011)_2$

(b) Multiplizieren Sie die Dualzahl aus (a) mit der Zahl $(011)_2$ im Dualsystem.

$$(11011)_2 \cdot (011)_2$$

$$\begin{array}{r} 00000 \\ 11011 \\ 11011 \\ \hline 1010001 \end{array}$$

Aufgabe 2:

Konvertieren Sie die Zahl 21,3 in die Festkommadarstellung zur Basis 2 mit 5 Vor- und 4 Nachkommastellen.

Ganzzahl 21

21	:	2	=	10	Rest	1	
10	:	2	=	5	Rest	0	
5	:	2	=	2	Rest	1	=> (21)₁₀ = (10101)₂
2	:	2	=	1	Rest	0	
1	:	2	=	0	Rest	1	

Nachkomma-Anteil 0,3

0,3	x	2	=	0,6	→	0	
0,6	x	2	=	1,20	→	1	=> (0,3)₁₀ = (0,0100 ..)₂
0,2	x	2	=	0,4	→	0	
0,4	x	2	=	0,8	→	0	

$$\Rightarrow (21,3)_{10} = (10101,0100)_2$$

Aufgabe 3:

Führen Sie die folgenden Arithmetischen Operationen in 2-Komplement für 6 Bit Zahlen durch und überprüfen Sie, ob ein Überlauf aufgetreten ist.

$$\begin{array}{r} 010010 \quad +18 \\ + \quad 001111 \quad +15 \\ \hline 0 \quad 100001 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110111 = -9 \\ + \quad 101110 = -18 \\ \hline 1 \quad 100101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 010010 \quad 18 \\ + \quad 101011 \quad -21 \\ \hline 1 \quad 111101 \end{array}$$

2 positive Zahlen
⇒ Überlauf ist möglich
Da Sicherungsstelle \neq Vorzeichen
⇒ Überlauf ist vorhanden
⇒ Ergebnis ist ungültig
Ergebnis = - 31 (Falsch)

2 negative Zahlen
⇒ Überlauf ist möglich
Da Sicherungsstelle = Vorzeichen
⇒ Kein Überlauf
Ergebnis ist gültig
Ergebnis - (0011010 +1)=-27

Ein pos. und ein neg. Zahl
⇒ Überlauf ist nicht möglich
Ergebnis ist immer gültig
Ergebnis - (000010 +1)=-

Aufgabe 4:

Minimieren Sie die disjunktive Normalform der folgenden Booleschen Funktion mit Hilfe der Schaltalgebra.

$$\begin{aligned} f &= \bar{x}_1\bar{x}_2x_3 + \bar{x}_1x_2x_3 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + x_1x_2\bar{x}_3 + x_1x_2x_3 \\ &= \bar{x}_1(\bar{x}_2 + x_2)x_3 + x_1(\bar{x}_2 + x_2)\bar{x}_3 + (\bar{x}_1 + x_1)x_2x_3 \\ &= \bar{x}_1x_3 + x_1\bar{x}_3 + x_2x_3 \end{aligned}$$

Aufgabe 5:

Minimieren Sie die disjunktiven Normalformen der folgenden Booleschen Funktionen mit dem Verfahren von Quine und McCluskey.

Verifizieren Sie Ihre Minimierungsergebnisse durch ein Karnaugh Diagramm.

	x_1	x_2	x_3
1	0	0	0
	0	0	1
2	0	1	0
	0	1	1
3	1	0	0
4	1	0	1
5	1	1	0
	1	1	1

1

0

x

0

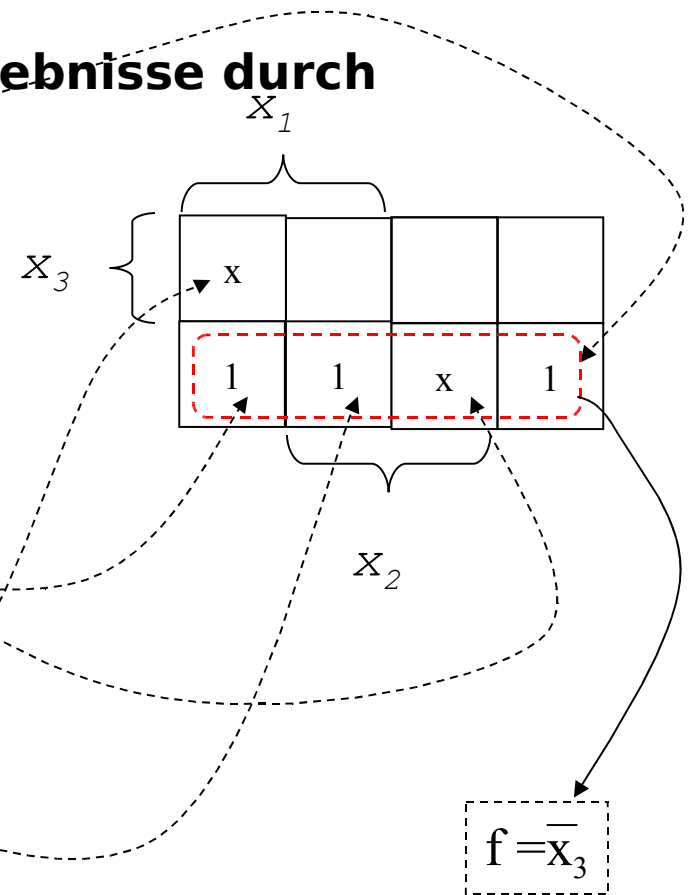
1

x

1

0

$$f = 1 + 3 + 5$$



$$f = \bar{x}_3$$

Quine und McCluskey Verfahren

1 000 ✓
 2 **010** ✓
 3 100 ✓
 4 **101** ✓
 5 **110** ✓

1,2 **0-0** ✓
 1,3 -00 ✓
 2,5 **-10** ✓
 3,4 **10-** ✓
 3,5 **1-0** ✓

--0
 --0

$f = 1 + 3 + 5$

	1	3	5
000			
x	x	x	x
10-		x	

--0
 10-

Vollst. Abdeckung →

$f = --0 = \bar{x}_3$

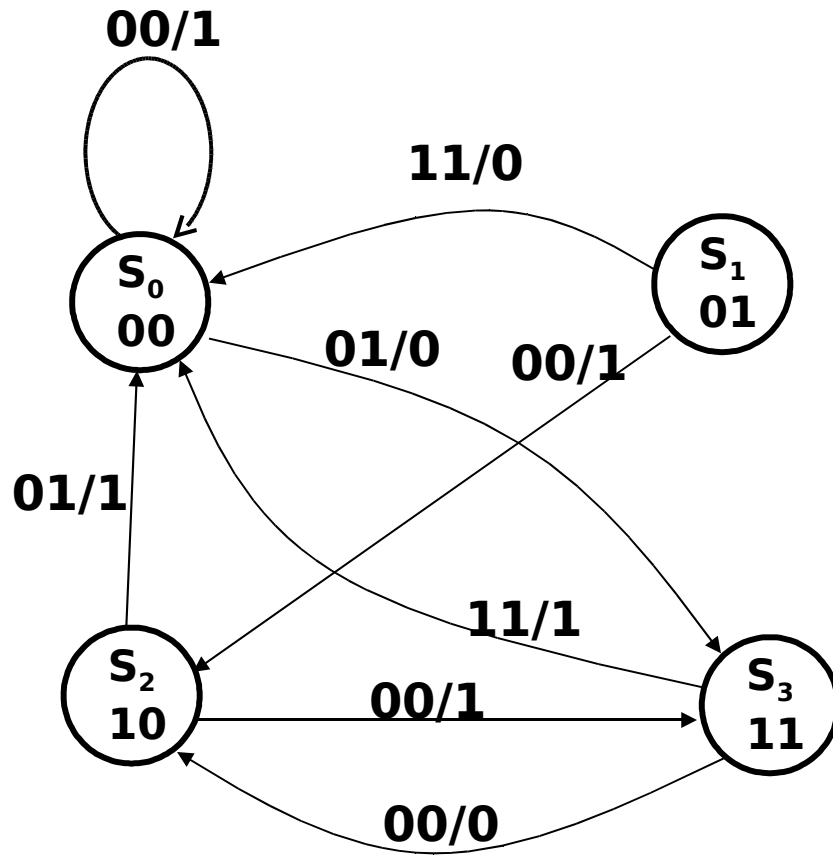
Aufgabe 6:

Zustandstabelle/Zustandsdiagramm

Gegeben ist folgende Zustandstabelle.

Ermitteln Sie das korrespondierende Zustandsdiagramm eines Mealy-Automaten.

Eingänge			Zustand	Nächster-Zustand	Ausgang
a	b	y			
0	0	00	00	1	
0	1	00	11	0	
0	0	01	10	1	
1	1	01	00	0	
0	0	10	11	1	
0	1	10	00	1	
0	0	11	10	0	
1	1	11	00	1	



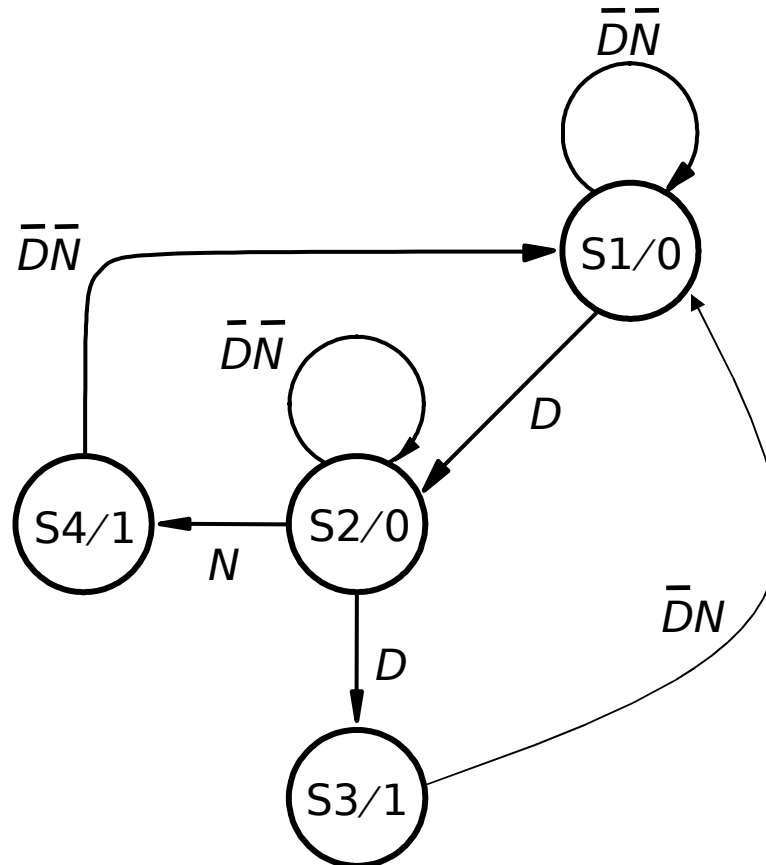
Aufgabe 7:

Zustandstabelle/Zustandsdiagramm

Ermitteln Sie das korrespondierende Zustandsdiagramm!

Eingänge: D und N, Ausgang: y .

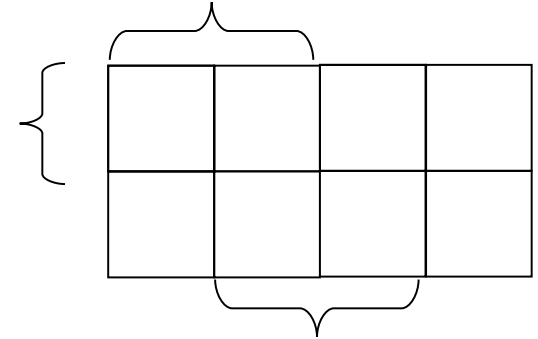
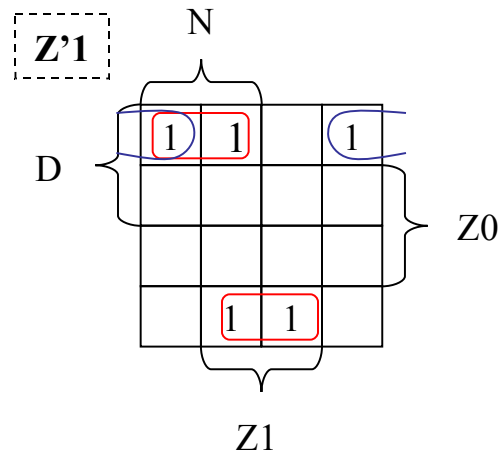
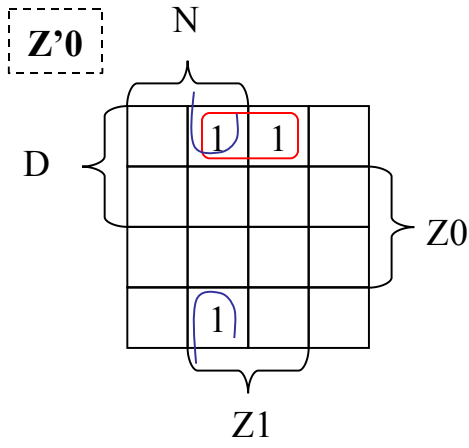
Implementieren Sie den resultierenden Automaten.



		z0	z1
S1	↔	0	0
S2	↔	0	1
S3	↔	1	0
S4	↔	1	1

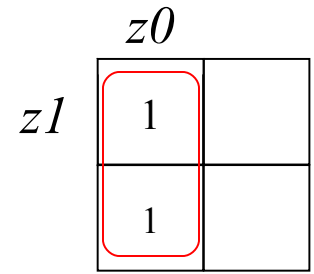
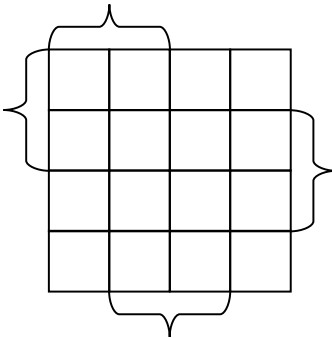
D	↔	1
\bar{D}	↔	0
N	↔	1
\bar{N}	↔	0

Eingänge		Zustand		Nächster-Zustand	Ausgang	
D	N	Z0	Z1	Z0'	Z1'	y
0	0	0	0	0	0	0
1	x	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	1	0
1	x	0	1	1	0	0
x	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1



$$Z'0 = D z0 \bar{z1} + N z0 z1$$

$$Z'1 = D N \bar{z0} + \bar{D} z0 z1 + D z0 \bar{z1}$$



$$y = z0$$

$$Z'1 = D N \bar{z0} + \bar{D} \bar{z0} z1 + D \bar{z0} \bar{z1}$$

$$Z'0 = D \bar{z0} z1 + N \bar{z0} z1$$

