

# 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

<b>21</b>	<b>:</b>	<b>2</b>	<b>=</b>	<b>10</b>	<b>Rest</b>	<b>1</b>	
<b>10</b>	<b>:</b>	<b>2</b>	<b>=</b>	<b>5</b>	<b>Rest</b>	<b>0</b>	
<b>5</b>	<b>:</b>	<b>2</b>	<b>=</b>	<b>2</b>	<b>Rest</b>	<b>1</b>	<b>=&gt; (21)<sub>10</sub> = (10101)<sub>2</sub></b>
<b>2</b>	<b>:</b>	<b>2</b>	<b>=</b>	<b>1</b>	<b>Rest</b>	<b>0</b>	
<b>1</b>	<b>:</b>	<b>2</b>	<b>=</b>	<b>0</b>	<b>Rest</b>	<b>1</b>	

Nachkomma-Anteil 0,3

<b>0,3</b>	<b>x</b>	<b>2</b>	<b>=</b>	<b>0,6</b>	<b>→</b>	<b>0</b>	
<b>0,6</b>	<b>x</b>	<b>2</b>	<b>=</b>	<b>1,20</b>	<b>→</b>	<b>1</b>	<b>=&gt; (0,3)<sub>10</sub> = (0,0100 .. )<sub>2</sub></b>
<b>0,2</b>	<b>x</b>	<b>2</b>	<b>=</b>	<b>0,4</b>	<b>→</b>	<b>0</b>	
<b>0,4</b>	<b>x</b>	<b>2</b>	<b>=</b>	<b>0,8</b>	<b>→</b>	<b>0</b>	

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

### 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 ≠ 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.

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

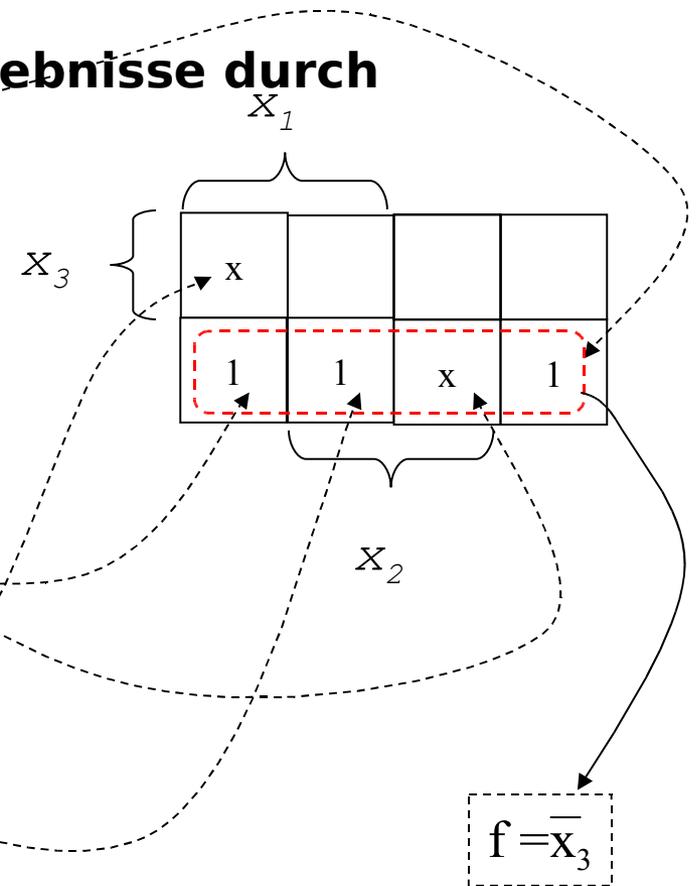
# Aufgabe 5:

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

Verifizieren Sie Ihre Minimierungsergebnisse durch ein Karnaugh Diagramm.

	$x_1$	$x_2$	$x_3$
<b>1</b>	0	0	0
	0	0	1
<b>2</b>	0	1	0
	0	1	1
<b>3</b>	1	0	0
<b>4</b>	1	0	1
<b>5</b>	1	1	0
	1	1	1

- 1
- 0
- x
- 0
- 1
- x
- 1
- 0



$f = 1 + 3 + 5$

# 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			
100			
110			
x	x	x	x
x		x	

--0  
 10-

Vollst. Abdeckung →

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

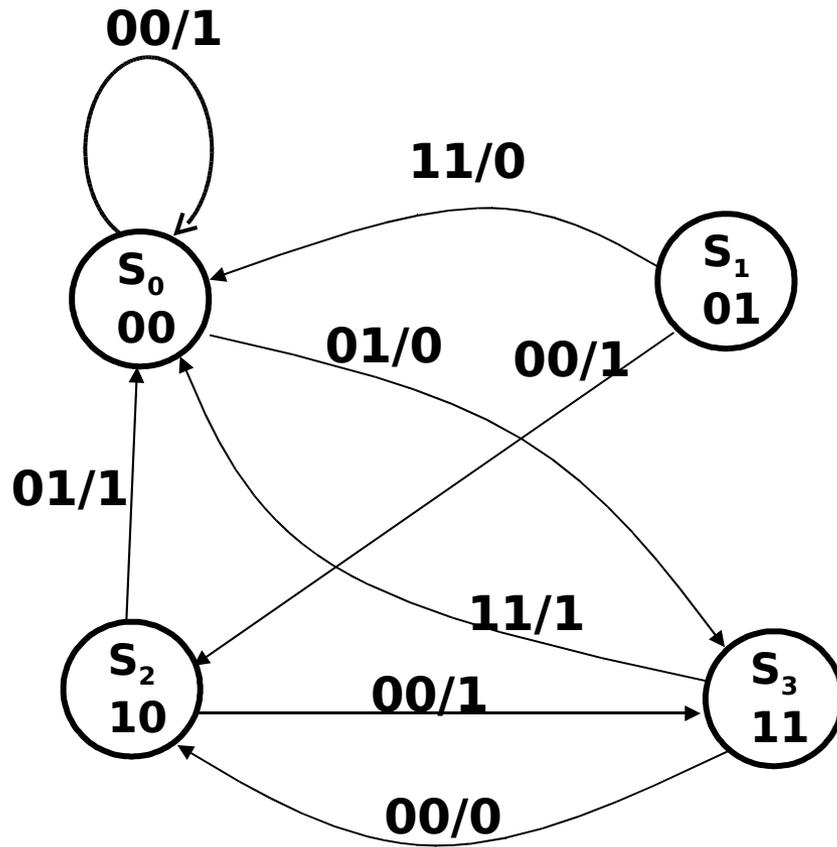
# Aufgabe 6:

## 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	



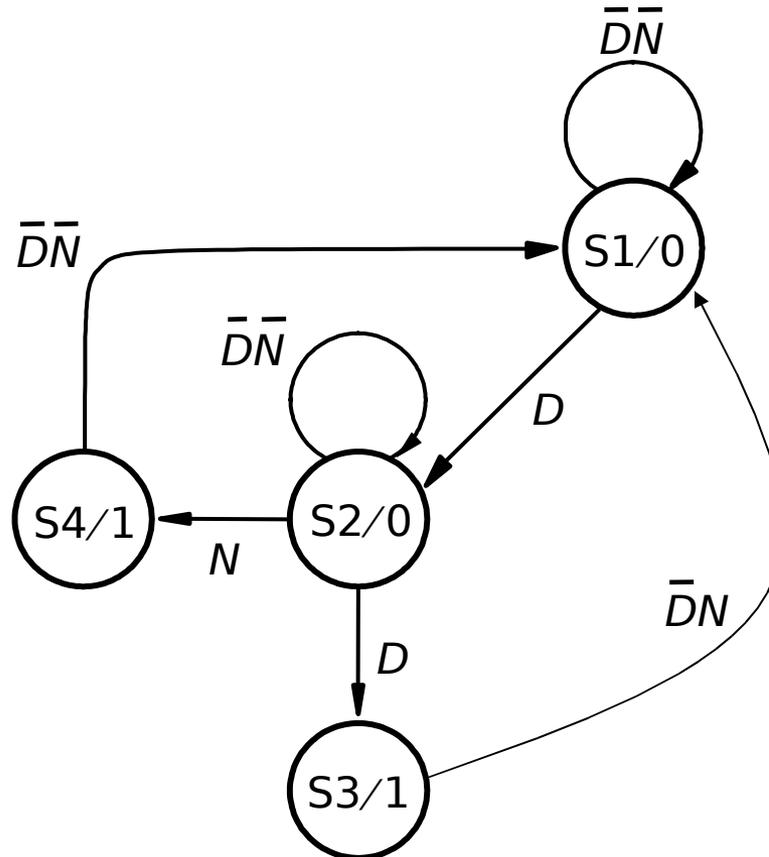
# Aufgabe 7:

## Zustandstabelle/Zustandsdiagramm

Ermitteln Sie das korrespondierende Zustandsdiagramm!

Eingänge: D und N, Ausgang: y .

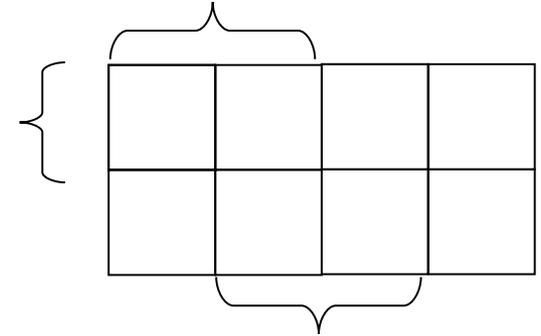
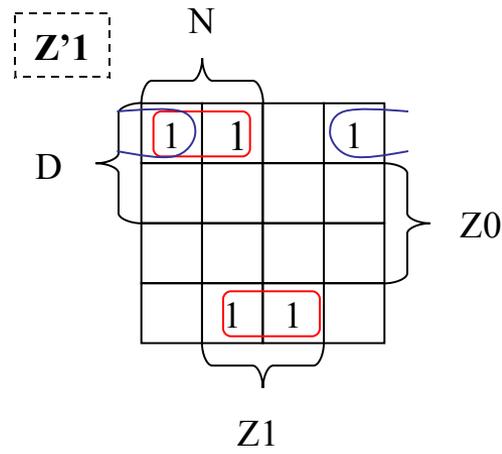
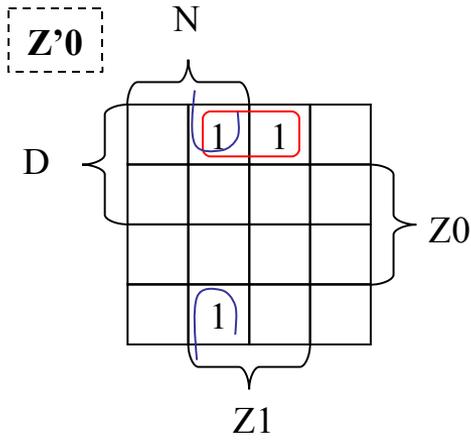
Implementieren Sie den resultierenden Automaten.



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

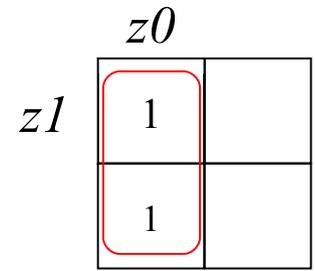
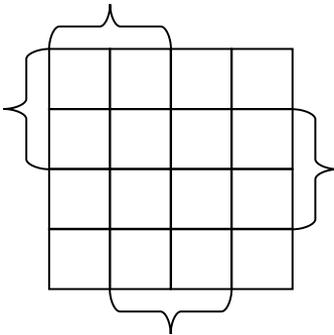
D	↔	1
$\bar{D}$	↔	0
N	↔	1
$\bar{N}$	↔	0

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



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

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



$$y = z0$$

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

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

