

Universität Koblenz–Landau  
Institut Naturwissenschaften  
Abteilung Physik

Name: .....  
Vorname: .....  
Matr. Nr.: .....  
Studiengang: .....

**SS 2004**

**Klausur**

“Technische Informatik A”

Dienstag 03.08.2004

Lösen Sie die Aufgaben 1 - 6!  
Verwenden Sie keinen Bleistift!  
Es sind keine weiteren Hilfsmittel zugelassen.

**GUTEN ERFOLG !!!**

<b>Aufgabe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>max. Punkte</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>err. Punkte</b>						

Punkte: .....

Note .....

# Aufgabe 1: Schaltalgebra

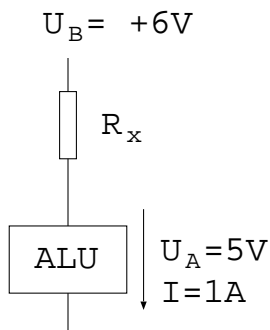
- a) Überprüfen Sie mit den Regeln der Schaltalgebra, ob gilt:  
 $A \equiv \bar{\bar{B}} = \bar{A} \equiv B$

( ) / 3

- b) Vereinfachen Sie mit den Regeln der Schaltalgebra die KNF einer NOR-Funktion mit zwei Eingängen A und B.

( ) / 3

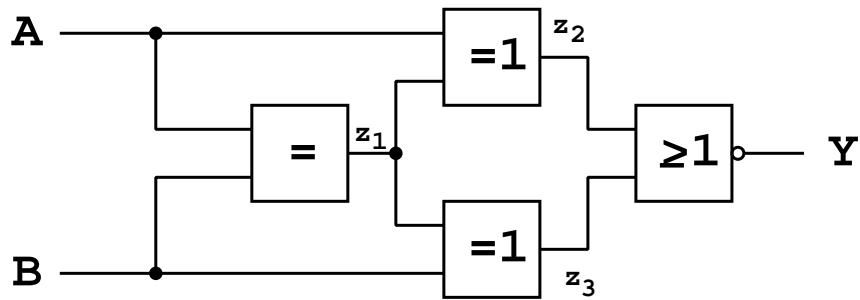
- c) Das ALU-Schaltnetz aus der Vorlesung benötigt eine Versorgungsspannung von 5 Volt. Dabei fließt ein Strom von 1 A. Zur Verfügung stand jedoch nur ein Bleiakku mit einer Spannung von 6 Volt. Berechnen Sie einen geeigneten Vorwiderstand  $R_x$ , damit sich an der ALU die genannten Werte einstellen.



( ) / 3

## Aufgabe 2: Analyse Schaltnetz

Gegeben sei folgendes Schaltnetz:



- a) Vervollständigen Sie die folgende Wahrheitstabelle und ermitteln Sie die Funktionsgleichung.

A	B	$z_1$	$z_2$	$z_3$	Y
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Y =

( ) / 3

b) Verifizieren Sie Ihr Ergebniss mit den Regeln der Schaltalgebra. Gehen Sie dabei schrittweise vor, indem Sie zunächst die Gleichungen der Zwischenfunktionen ermitteln und diese gegebenenfalls vereinfachen.

$$z_1 =$$

$$z_2 =$$

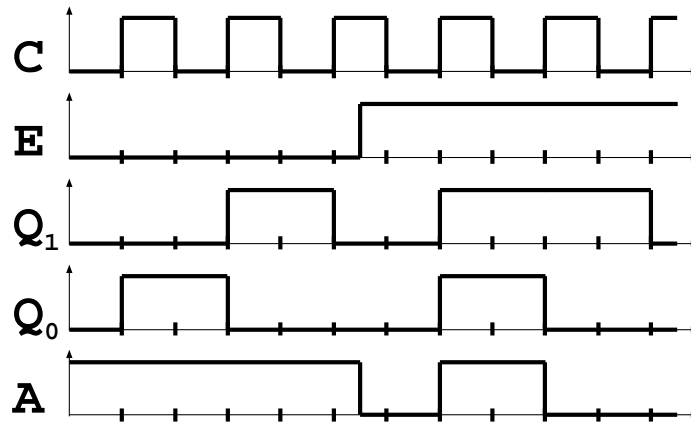
$$z_3 =$$

$$Y =$$

( ) / 6

### Aufgabe 3: Analyse Schaltwerk

Gegeben sei das folgende Impulsdiagramm eines Schaltwerks:



Das Schaltwerk enthält zwei D-FlipFlops. Die Diagramme für  $Q_1$  und  $Q_0$  zeigen das Verhalten der Ausgänge der beiden FlipFlops. Das Schaltverhalten wird beeinflusst durch den einstelligen Eingangsvektor  $E$ . Der Ausgangsvektor  $A$  ist ebenfalls einstellig.

- a) Um welchen Automatentyp handelt es sich nach dem Impulsdiagramm? Begründen Sie Ihre Antwort!

( ) / 2

- b) Charakterisieren Sie die verwendeten D-FlipFlops? (einfach oder master-slave, Taktflanken- oder Taktzustandssteuerung) Begründen Sie Ihre Antwort!

( ) / 2

- c) Geben sie die Zustandsfolge der FlipFlops für  $E=0$  und  $E=1$  an. Gehen Sie dabei von einem initialen Zustand  $Q_1Q_0$  von 00 aus.

$E = 0 : 00 \rightarrow$

$E = 1 : 00 \rightarrow$

( ) / 2

d) Vervollständigen die folgende Wahrheitstabelle.

$E$	$Q_1$	$Q_0$	$Q_1^+$	$Q_0^+$	$A$
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

( ) / 4

d) Minimieren Sie die Übergangs- und die Ausgangsfunktionen.

$$\begin{array}{c|c}
 Q_1^+ & Q_1 \ Q_0 \\
 \hline
 E & \\
 \hline
 \end{array}
 \quad Q_1^+ =$$

$$\begin{array}{c|c}
 Q_0^+ & Q_1 \ Q_0 \\
 \hline
 E & \\
 \hline
 \end{array}
 \quad Q_0^+ =$$

$$\begin{array}{c|c}
 A & Q_1 \ Q_0 \\
 \hline
 E & \\
 \hline
 \end{array}
 \quad A =$$

( ) / 3



c) Bestimmen Sie die Steuervariablen für den Multiplexer und ermitteln Sie die verbleibenden Funktionen:

( ) / 4

d) Zeichnen Sie das Schaltwerk

( ) / 1

## Aufgabe 5: Synthese Schaltwerk

Entwerfen Sie einen Zähler mit taktzustandsgesteuerten JK-MS-FlipFlops, der in einer Zählperiode die Folge 0 - 1 - 2 - 1 zählt. Die Zählperiode soll ständig wiederholt werden.

Die Zählzustände sollen im Dualcode (Ausgangsvariable  $y_1 = 2^1, y_0 = 2^0$ ) ausgegeben werden.

a) Zeichnen Sie einen Zustandsgraphen

( ) / 2

b) Vervollständigen die folgende Wahrheitstabelle:

$Q_1$	$Q_0$	$Q_1^+$	$Q_0^+$	$J_1$	$K_1$	$J_0$	$K_0$	$y_1$	$y_0$

( ) / 4

c) Vereinfachen Sie die Funktionen mit Hilfe der folgenden KV-Diagrammen:

$J_1$ :

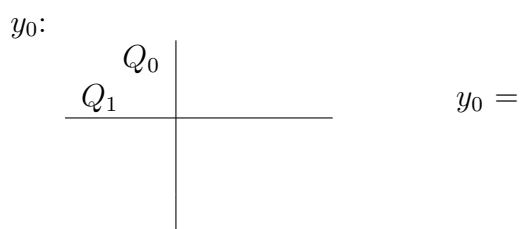
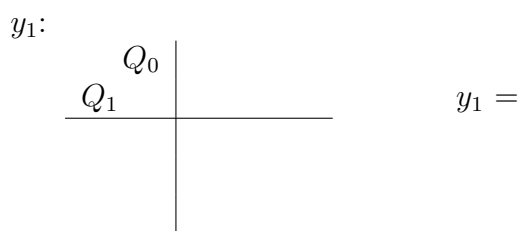
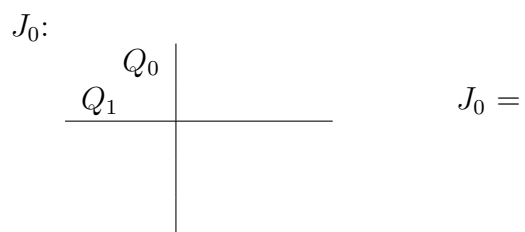
$Q_0$	
$Q_1$	

$J_1 =$

$K_1$ :

$Q_0$	
$Q_1$	

$K_1 =$



( ) / 3

d) Zeichnen Sie das Schaltwerk

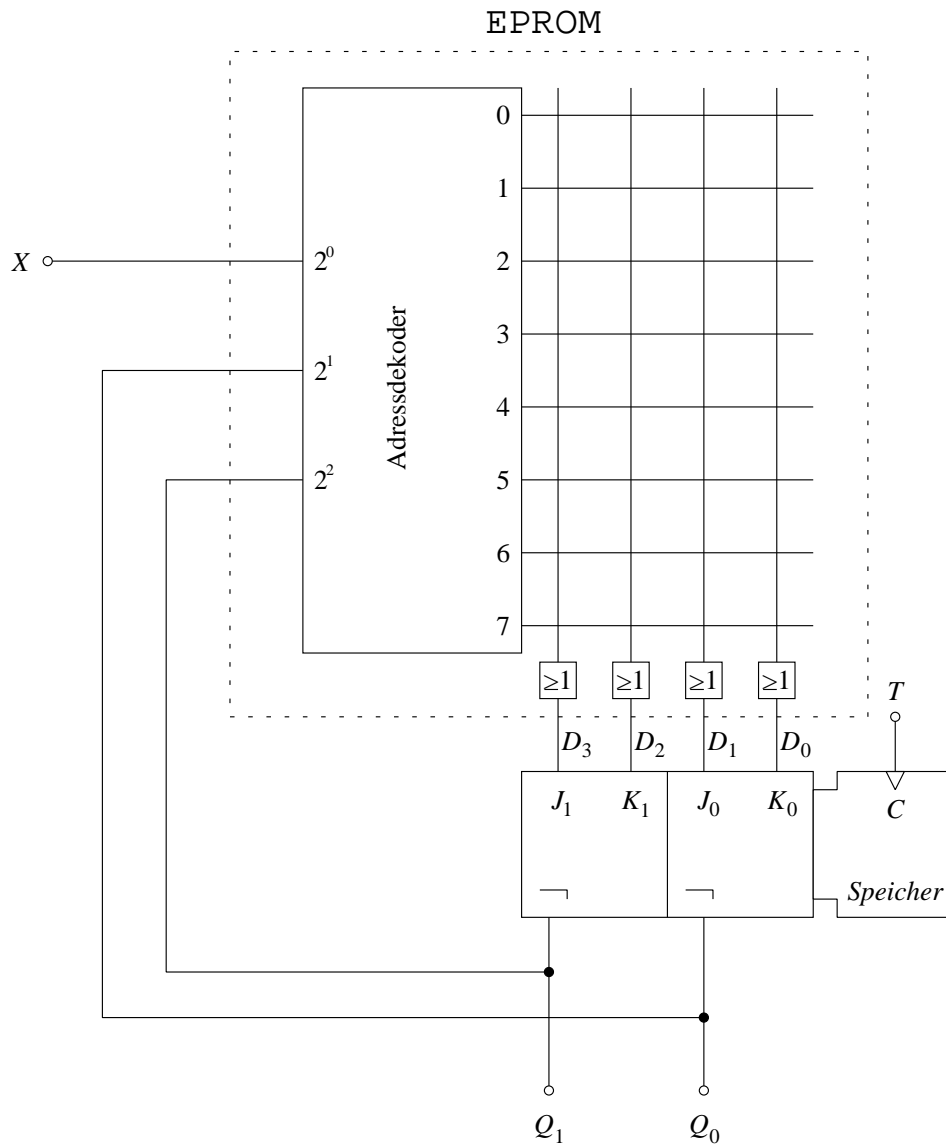
( ) / 1

# Aufgabe 6: Analyse Schaltwerk mit EPROM

Analysieren Sie folgendes Schaltwerk aus einem EPROM und JK-MS-FlipFlops. Das EPROM wurde mit folgenden Daten programmiert:

Adresse	0	1	2	3	4	5	6	7
Datum	D	7	5	E	B	5	C	9

- a) Übertragen Sie die Daten in die ODER-Matrix, indem Sie die Kopplungspunkte, die mit einer 1 programmiert wurden, mit einem deutlichen Punkt markieren.



( ) / 4

b) vervollständigen Sie die Zustandsfolgetabelle

$X$	$Q_1$	$Q_0$	$J_1$	$K_1$	$J_0$	$K_0$	$Q_1^+$	$Q_0^+$

( ) / 4

c) Zeichnen Sie den Zustandsgraphen

( ) / 2

d) Benennen Sie den Automatentypen und beschreiben Sie die Funktion des Schaltwerks. Verwenden Sie dabei entsprechende Fachtermini.

( ) / 2