

Universität Koblenz–Landau
Institut Naturwissenschaften
Abteilung Physik

Name:
Vorname:
Matr. Nr.:
Studiengang:

SS 2005

Klausur

“Technische Informatik A”

Dienstag 26.07.2005

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

GUTEN ERFOLG !!!

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
max. Punkte	9	8	12	9	10	12
err. Punkte						

Punkte:

Note

Aufgabe 1: Schaltalgebra

a) Überprüfen Sie mit den Regeln der Schaltalgebra, ob gilt:

$$1) (\bar{A} \equiv B) \wedge (A \equiv B) = 1$$

() / 3

$$2) A \equiv B = A \neq (B \neq 1)$$

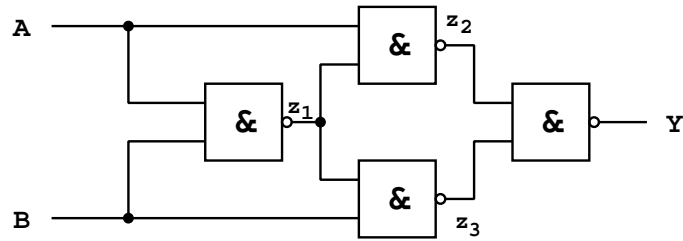
() / 3

c) Vereinfachen Sie mit den Regeln der Schaltalgebra die KNF einer AND-Funktion mit zwei Eingängen A und B.

() / 3

Aufgabe 2: Analyse Schaltnetz

Analysieren Sie folgendes Schaltnetz:



a) Ermitteln Sie die Funktionsgleichung. $Y = f(A, B) =$ () / 2

Minimieren Sie diese Funktionsgleichung

b) mit Hilfe der folgenden Wahrheitstabelle

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

Y =

() / 2

c) mit Hilfe der booleschen Algebra

() / 4

b) In einem gegebenen Schaltwerk ist ein JK-MS FlipFlop defekt. Als Ersatz steht jedoch nur ein D-FlipFlop (ebenfalls MasterSlave) zur Verfügung. Entwickeln Sie ein kleines Schaltnetz, mit dessen Hilfe Sie das defekte JK-FF durch das vorhandene D-FF ersetzen können.

1. Vervollständigen Sie die folgende Wahrheitstabelle:

J	K	Q	D

() / 4

2. Vereinfachen Sie die Funktion mit Hilfe der folgenden KV-Tafel:

K	Q	00	01	11	10
J	0				
J	1				

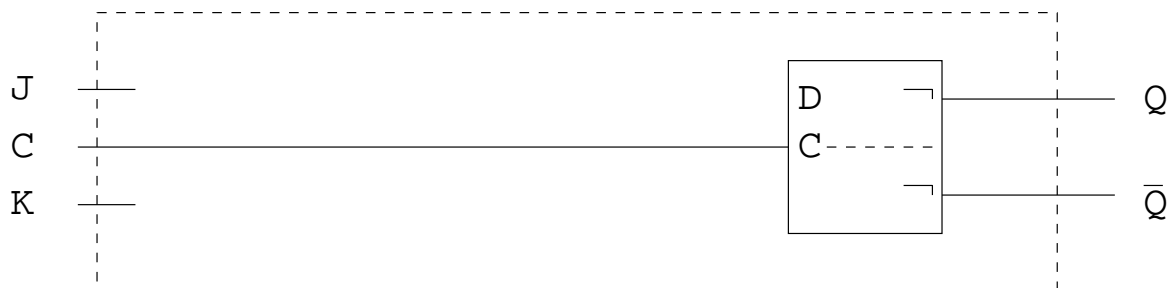
() / 1

3. Geben Sie die minimierte Funktion an:

$D =$

() / 1

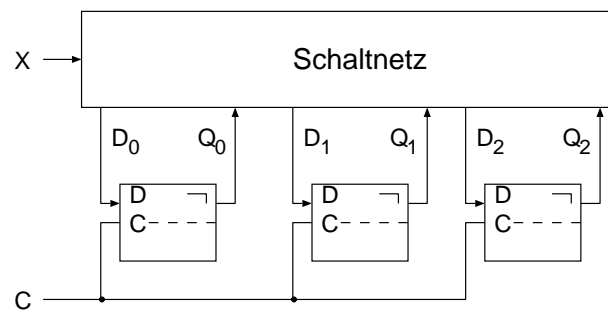
4. Fügen Sie Ihr Schaltnetz in die folgende Schaltung ein:



() / 1

Aufgabe 4: Analyse Schaltwerk

Gegeben sei ein Schaltwerk mit drei zustandsgesteuerten D-MS-Flipflops, dessen Schaltverhalten in Abhängigkeit zur Eingangsvariablen analysiert werden soll.



Das Schaltnetz führt folgende Schaltfunktionen aus:

$$D_0 = \bar{Q}_0$$

$$D_1 = (\bar{X} \wedge \bar{Q}_2 \wedge \bar{Q}_1 \wedge Q_0) \vee (\bar{X} \wedge Q_1 \wedge \bar{Q}_0) \vee (X \wedge Q_1 \wedge Q_0) \vee (X \wedge Q_2 \wedge \bar{Q}_0)$$

$$D_2 = (X \wedge \bar{Q}_2 \wedge \bar{Q}_1 \wedge \bar{Q}_0) \vee (\bar{X} \wedge Q_2 \wedge Q_0) \vee (\bar{X} \wedge Q_2 \wedge \bar{Q}_0) \vee (X \wedge Q_2 \wedge Q_0)$$

- a) Erstellen Sie, ausgehend vom Zustand $(Q_2, Q_1, Q_0) = (0, 0, 0)$ die Zustandübergangstabelle. Es müssen nur die Zustände berücksichtigt werden, die das Schaltwerk auch annimmt (Keine Vollständigkeit der Zustandsübergangstabelle gefordert).

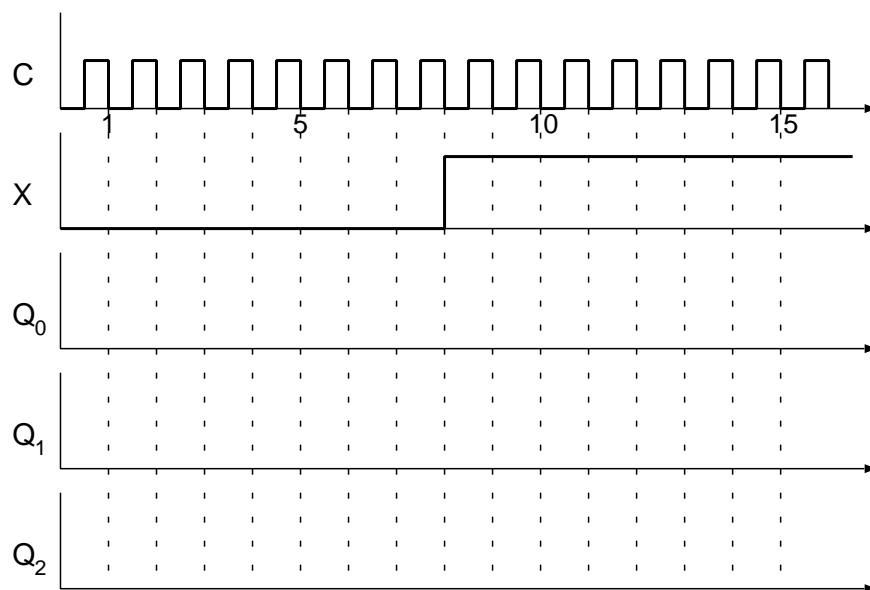
X	Q ₂	Q ₁	Q ₀	Q ₂ ⁺	Q ₁ ⁺	Q ₀ ⁺
0	0	0	0			
1	0	0	0			

() / 5

b) Beschreiben Sie das Schaltverhalten des Schaltwerks

() / 2

c) Vervollständigen Sie das nachfolgende Impulsdiagramm, wiederum ausgehend vom Zustand $(Q_2, Q_1, Q_0) = (0, 0, 0)$



() / 2

Aufgabe 5: Synthese Schaltwerk

Entwerfen Sie einen Zähler mit taktzustandsgesteuerten JK-MS-FlipFlops, der in einer Zählperiode die Folge 1 - 2 - 3 -2 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	0	1
Q_1			
0			
1			

$J_1 =$

K_1 :

	Q_0	0	1
Q_1			
0			
1			

$K_1 =$

$J_0:$	Q_0 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Q_1 0 1	0 1 	$J_0 =$
--------	--------------------------------------------------------------------------------	--------------------	---------

$K_0:$	Q_0 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Q_1 0 1	0 1 	$K_0 =$
--------	--------------------------------------------------------------------------------	--------------------	---------

$y_1:$	Q_0 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Q_1 0 1	0 1 	$y_1 =$
--------	--------------------------------------------------------------------------------	--------------------	---------

$y_0:$	Q_0 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Q_1 0 1	0 1 	$y_0 =$
--------	--------------------------------------------------------------------------------	--------------------	---------

() / **3**

d) Zeichnen Sie das Schaltwerk

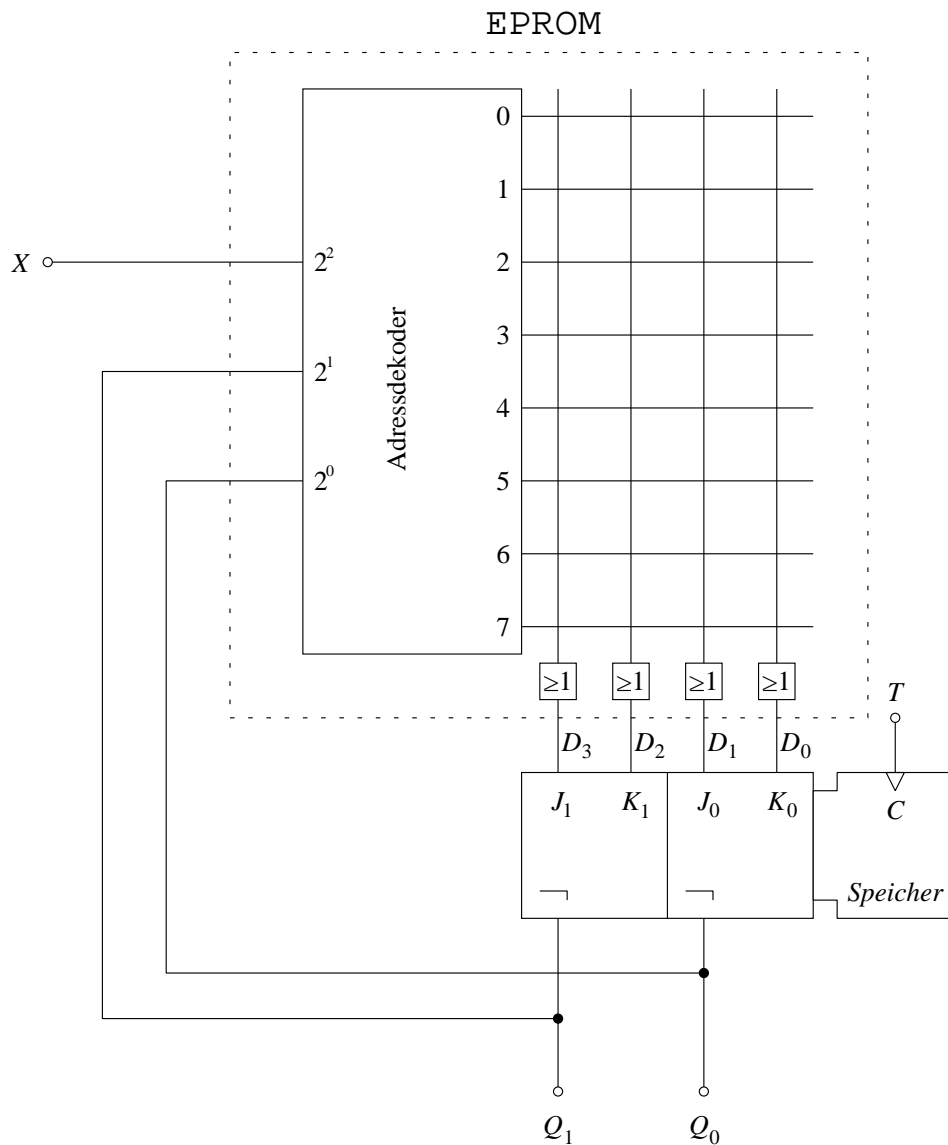
() / **1**

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	A	6	3	E	C	B

- 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