

Universität Koblenz–Landau
Institut Naturwissenschaften
Abteilung Physik

Name:
Vorname:
Matr. Nr.:
Studiengang:

Nachklausur

zur Vorlesung
“Technische Informatik A”

Dienstag 14.02.2006

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

GUTEN ERFOLG !!!

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
max. Punkte	9	9	10	8	10	14
err. Punkte						

Summe Pkte.:

Note.:

Aufgabe 1: Schaltalgebra

Zeigen Sie nur mit den Regeln der Schaltalgebra, dass folgende Gleichungen gelten:

a) $a \neq b = \overline{ab \vee \bar{a}\bar{b}}$

() / 3

b) $\bar{a}\bar{c} \vee \bar{a}\bar{b} \vee bc = \bar{a}b \vee \bar{b}\bar{c} \vee ac$

() / 3

c) $\bar{a}\bar{b} \vee a\bar{c} \vee \bar{c}\bar{d} \vee \bar{b}\bar{d} = \overline{bc \vee \bar{a}d}$

() / 3

Aufgabe 2: KNF/DNF

Gegeben ist die Schaltfunktion

$$\begin{aligned}y &= f(x_3, x_2, x_1, x_0) \\y &= M_1 \wedge M_2 \wedge M_3 \wedge M_4 \wedge M_5 \wedge M_8 \wedge M_{10} \wedge M_{11} \wedge M_{12}\end{aligned}$$

M_i bezeichnet den i -ten Maxterm ($M_4 = x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 \vee x_0$)

a) Zeigen Sie, dass die Funktion in DNF lautet

$$\begin{aligned}y &= (\bar{x}_3\bar{x}_2\bar{x}_1\bar{x}_0) \vee (\bar{x}_3x_2x_1\bar{x}_0) \vee (\bar{x}_3x_2x_1x_0) \vee (x_3\bar{x}_2\bar{x}_1x_0) \vee \\ &\quad (x_3x_2\bar{x}_1x_0) \vee (x_3x_2x_1\bar{x}_0) \vee (x_3x_2x_1x_0)\end{aligned}$$

() / 5

b) Übertragen sie die DNF in die KV-Tafel

$x_1 x_0$ $x_3 x_2$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

() / 2

c) Wie lautet die Schaltfunktion in minimierter DF

() / 2

b) Zeigen Sie dass Y_2 die Stellensumme eines VA darstellt

() / 8

Aufgabe 4:

Gegeben ist die Zuordnungstabelle für 8421-BCD-Code in 7-Segment-Code

Dezimal Ziffer	8421-BCD-Code				7-Segment-Code						
	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1

- a) Stellen Sie für das Segment **d** die Zuordnungstabelle in dem vorbereiteten KV-Diagramm dar.

BA \ DC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

() / 2

- b) Fassen Sie geeignete Blöcke zusammen und geben Sie die Funktionsgleichung in einer minimalen DF an.

() / 2

c) Realisieren Sie das Schaltnetz zur Ansteuerung des Segmentes **a** mit einem 4:1 MUX.

- Zeichnen Sie das Blockschaltbild für einen 4:1 MUX und kennzeichnen Sie Dateneingänge, Steuereingänge und Ausgang.

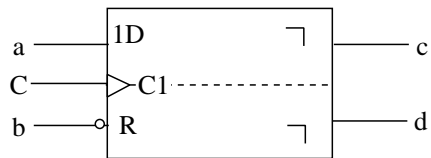
() / 1

- Realisieren Sie mit einem 4:1 MUX die Ansteuerung für das Segment a. Wählen Sie als Steuereingänge die Variablen A und C. Die verbleibenden Schaltnetze sollen dabei minimiert werden.

() / 3

Aufgabe 5a: D-Kippglied

Gegeben ist das Schaltzeichen eines Kippgliedes



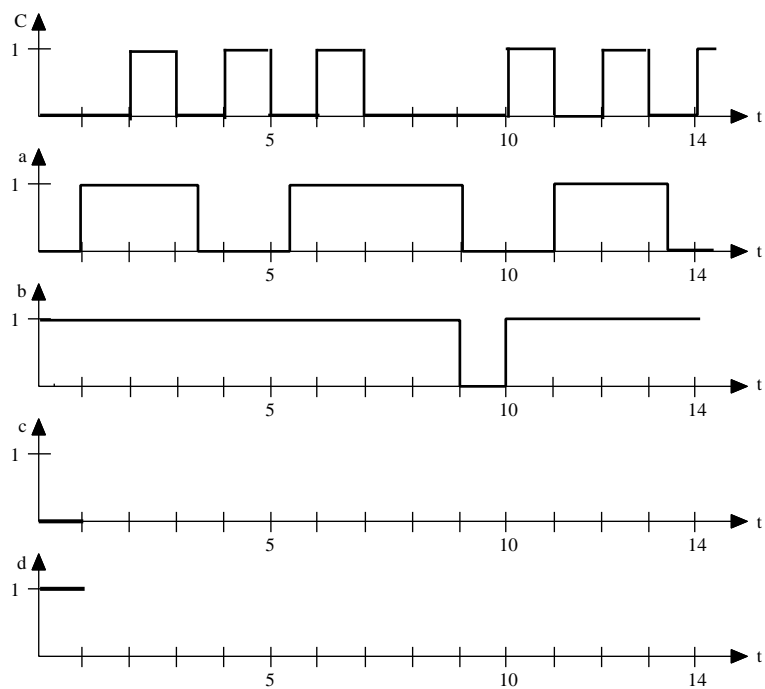
I Beschreibung des Kippgliedes

Nennen Sie vier Kriterien, die die Eigenschaften des Kippgliedes beschreiben.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

() / 2

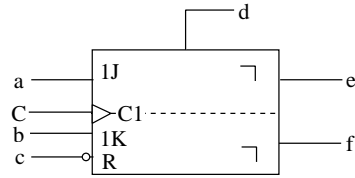
II Ergänzen Sie das in der Abbildung vorgegebene Impulsdiagramm. Die Anfangszustände sind angegeben.



() / 3

Aufgabe 5b:

Gegeben ist das Schaltzeichen eines Kippgliedes. (Der Ausgang d des Kippgliedes stellt den virtuellen Ausgang Q des Zwischenspeichers dar.)



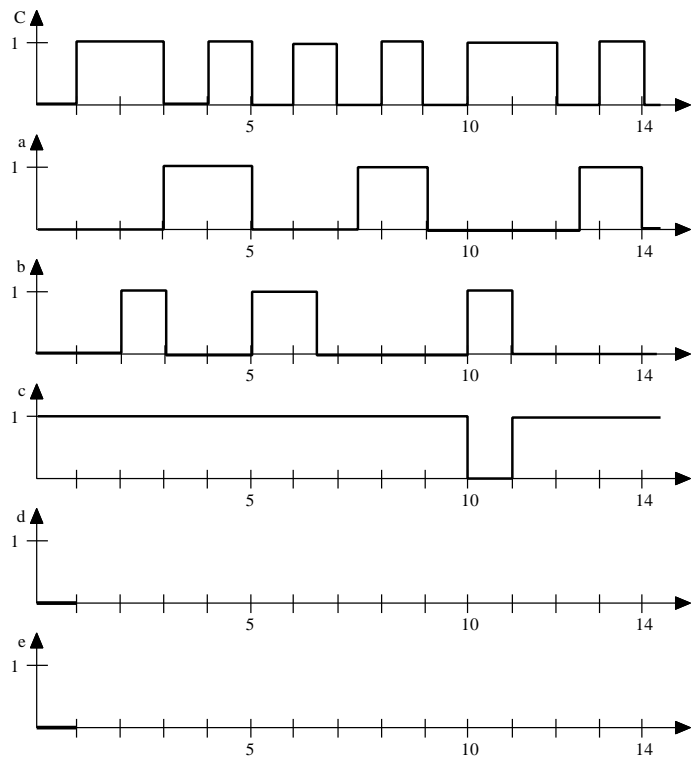
I Beschreibung des Kippgliedes

Nennen Sie vier Kriterien, die die Eigenschaften des Kippgliedes beschreiben.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

() / 2

II Ergänzen sie das in der Abbildung vorgegebene Impulsdigramm. Die Anfangszustände sind angegeben.



() / 3

Aufgabe 6: Modulo 7 Zähler

Entwerfen Sie einen zyklischen modulo 7 Zähler mit taktflankengesteuerten JKMSFFs.

a) Übergangsfunktion eines JKMSFF.

Ein JKMSFF ist schon ein Schaltwerk, deshalb ist der Ausgangszustand von der Eingangsbelegung und vom augenblicklichen Zustand abhängig.

Geben Sie die ausführliche Funktionstabelle eines JKMSFF an und leiten Sie daraus die minimierte Übergangsfunktion ab.

J	K	Q_n	Q_{n+1}	Funktion

$Q_{n+1} =$

() / 2

b) Welche Eingangskombination für J und K muss vorliegen, damit das JKMSFF von einem gegebenen Zustand Q_n in einen bestimmten Zustand Q_{n+1} übergeht? Vervollständigen Sie die folgende Tabelle (don't care berücksichtigen).

Q_n ist	Q_{n+1} soll werden	dann muss J/K sein	
		J	K

() / 2

- c) Geben Sie die Zustandsfolgetabelle für den zyklischen modulo 7 Zähler an (don't care berücksichtigen).
 Es soll folgende Wertigkeit gelten $Q_2 = 2^2; Q_1 = 2^1; Q_0 = 2^0$

t_n									t_{n+1}		
Q_2	Q_1	Q_0	J_2	K_2	J_1	K_1	J_0	K_0	Q_2	Q_1	Q_0

() / 2

- d) Vereinfachen (minimieren) Sie die Übergangsfunktionen für die J - und K -Eingänge.
Beachten Sie dabei folgendes:
 Da immer entweder J_i oder K_i mit dem "don't care" Symbol belegt ist, können diese Eingänge zusammengelegt werden ($J_0 = K_0; J_1 = K_1; J_2 = K_2$), so dass nur 3 KV-Diagramme für die Minimierung erforderlich sind.

$J_0 = K_0$

Q_0	0	1
$Q_2 Q_1$		
00		
01		
11		
10		

$J_1 = K_1$

Q_0	0	1
$Q_2 Q_1$		
00		
01		
11		
10		

$J_2 = K_2$

Q_0	0	1
$Q_2 Q_1$		
00		
01		
11		
10		

() / 6

e) Zeichnen Sie das Schaltbild des Modulo 7 Zählers

() / 2