

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

Klausur Technische Informatik I (Sommersemester 2013)

Aufgabe	1	2	3	4	5	Summe
Punkte	14	10	13	8	15	60
Erreicht						

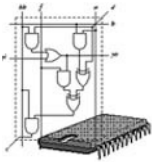
Ergebnis (aus beiden Teilen):

Note	
------	--

Zeit: 60 Minuten
Erlaubte Hilfsmittel: keine

Tragen Sie auf das Titelblatt Ihren Namen und auf alle Blätter Ihre Matrikelnummer ein. Fragen Sie bei Unklarheiten in der Aufgabenstellung sofort nach und tragen Sie Ihre Lösungen nur in die Aufgabenblätter ein. Verwenden Sie auch die Rückseite. Sollte der Platz nicht ausreichen, so erhalten Sie weitere Blätter. Lösungen auf eigenem Papier werden nicht akzeptiert. Alle Aufgabenblätter müssen abgegeben werden.

Viel Erfolg!



Vorbereitung

Tragen Sie auf dem Titelblatt Ihren Namen und auf allen Blättern Ihre Matrikelnummer ein. Verwenden Sie keinen Bleistift und auch keinen roten Stift.

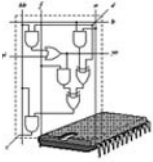
Aufgabe 1: Minimierung (14 Punkte) (7 + 7)

a) Bestimmen Sie eine konjunktive Minimalform für die Funktion, die in dem folgenden KV-Diagramm dargestellt ist. Tragen Sie alle verwendeten Blöcke in das KV-Diagramm ein!

a			
b			
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	0	0
d			
c			

b) Bestimmen Sie eine disjunktive Minimalform für die Funktion, die in dem folgenden KV-Diagramm dargestellt ist. Tragen Sie alle verwendeten Blöcke in das KV-Diagramm ein!

a			
b			
1	1	1	1
0	1	1	1
0	0	1	1
0	0	0	1
d			
c			



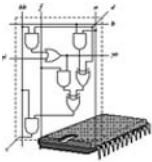
Aufgabe 2: Boolesche Algebra (10 Punkte) (2 + 2 + 6)

a) Wie lauten die beiden Gesetze von De Morgan?

b) Wird die De Morgan'sche Regel nicht auf 2, sondern simultan auf n Boole'sche Variablen angewendet, so spricht man von der erweiterten De Morgan'schen Regel. Mit welchem mathematischen Beweisprinzip kann man die Gültigkeit dieser erweiterten Regel nachweisen?

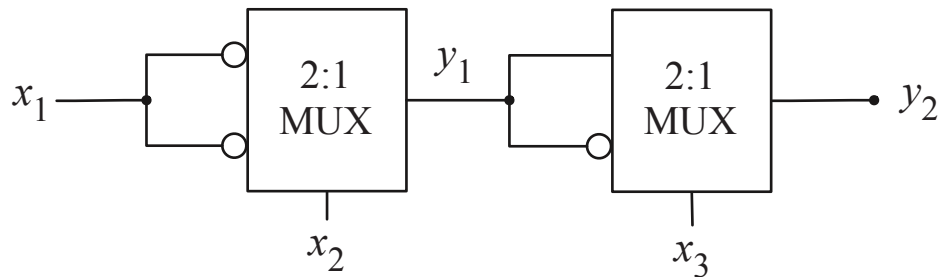
c) Vereinfachen Sie den folgenden Ausdruck durch **algebraische Umformung** so weit wie möglich:

$$ab \vee \neg(\neg abc \vee \neg bc) \vee a \neg bc$$



Aufgabe 3: Schaltnetze (13 Punkte) (1 + 6 + 6)

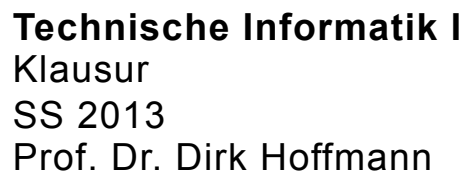
Gegeben sei das folgende Schaltnetz:



a) Wofür steht die Abkürzung MUX?

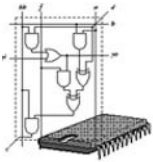
b) Vervollständigen Sie für die Schaltung die folgende Wahrheitstabelle:

x3	x2	x1	y1	y2
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		



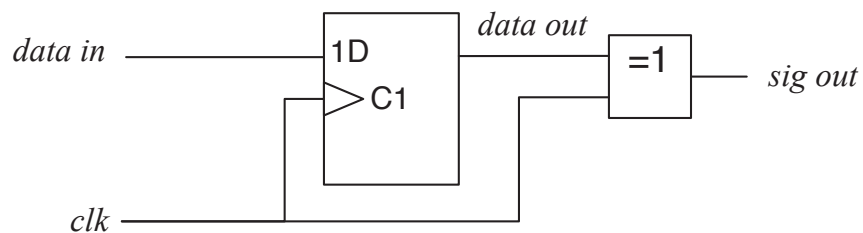
Matrikelnr.: _____

The diagram shows a logic circuit for a 3-input majority gate. It has three inputs labeled a , b , and c . There are four 4-input AND gates. The first AND gate takes inputs a , b , and c and a constant high signal (represented by a line with a dot). The second AND gate takes inputs a , b , and a constant high signal, with input c inverted. The third AND gate takes inputs a , c , and a constant high signal, with input b inverted. The fourth AND gate takes inputs b , c , and a constant high signal, with input a inverted. The outputs of the second, third, and fourth AND gates are connected to a 2-input OR gate. The output of this OR gate and the output of the first AND gate are connected to a final 2-input OR gate, which produces the output y .

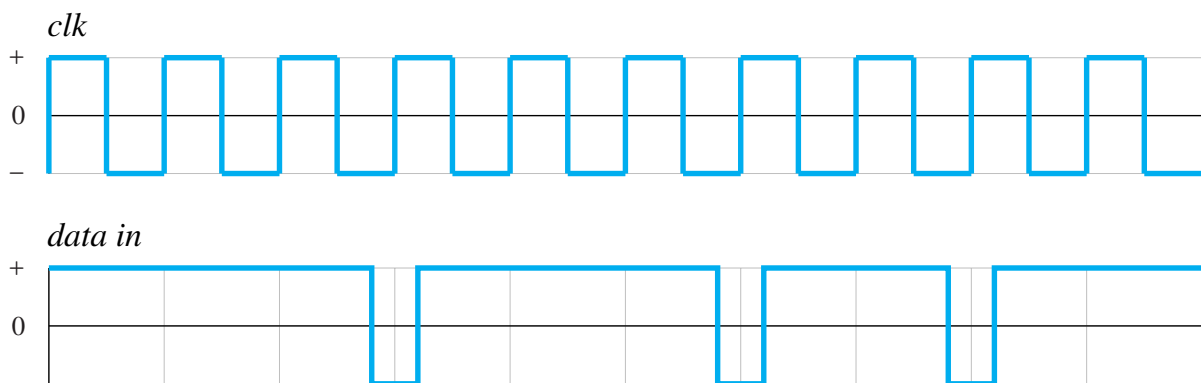


Aufgabe 4: Schaltwerke (8 Punkte) (4 + 4)

Gegeben sei die folgende Hardware-Schaltung:



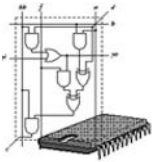
Ergänzen Sie den Signalverlauf für „data out“ und „sig out“ unter der Voraussetzung, dass die Eingangssignale „clk“ und „data in“ folgendermaßen gegeben sind:



data out:

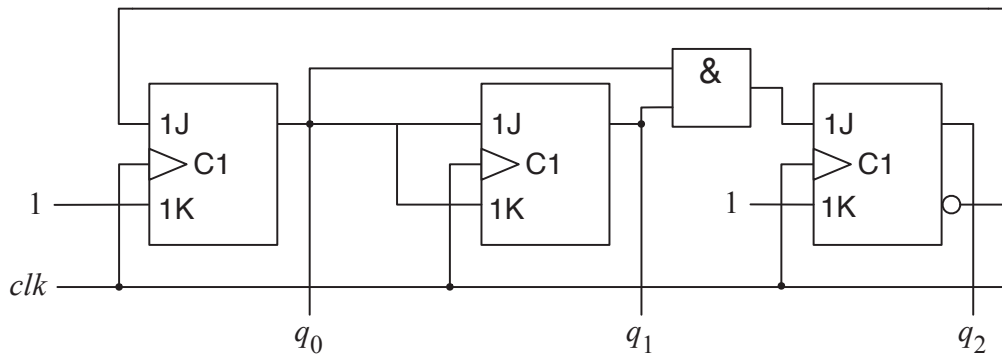
sig out:

Hinweis: In den Zeitdiagrammen steht ‚+‘ für die logische 1 und ‚-‘ für die logische 0.



Aufgabe 5: Schaltwerke (15 Punkte) (12+3)

Gegeben sei die folgende Hardware-Schaltung:



a) Vervollständigen Sie die abgebildete Übergangstabelle. Hinweis: J0 und K0 sind die Eingänge des linken Flipflops, J1 und K1 sind die Eingänge des mittleren Flipflops, und J2 und K2 sind die Eingänge des rechten Flipflops.

q2	q1	q0	J2	K2	J1	K1	J0	K0	q2'	q1'	q0'
0	0	0									
0	0	1									
0	1	0									
0	1	1									
1	0	0									
1	0	1									
1	1	0									
1	1	1									

b) Was implementiert die Schaltung? Nehmen Sie an, dass alle Flipflops zu Beginn mit 0 initialisiert sind, d. h., der Startzustand ist 000.