

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

Klausur Technische Informatik I (WS 2013/2014)

Aufgabe	1	2	3	4	5	Summe
Punkte	8	14	12	10	16	60
Erreicht						

Ergebnis:

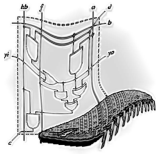
Note	
------	--

Zeit: 60 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: keine

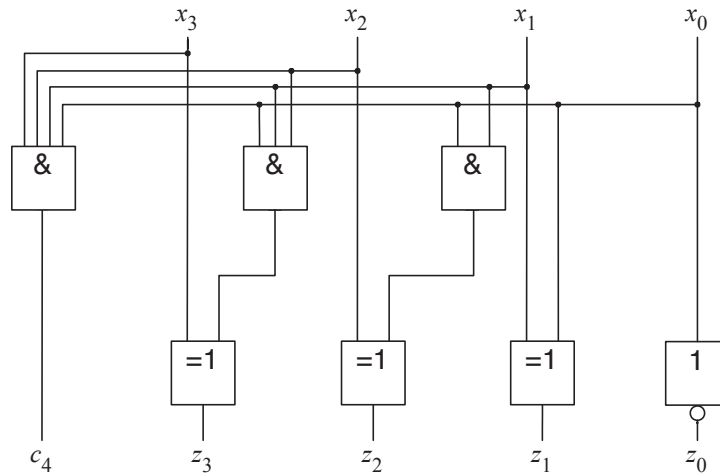
Tragen Sie auf das **Titelblatt Ihren Namen und auf alle Blätter Ihre Matrikelnummer** ein. Fragen Sie bei Unklarheiten in der Aufgabenstellung sofort nach. Tragen Sie Ihre Lösungen in die Aufgabenblätter ein und verwenden Sie auch die Rückseite. Sollte der Platz nicht ausreichen, so erhalten Sie weitere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

Viel Erfolg!



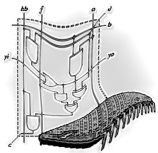
Aufgabe 1: Schaltnetze (8 Punkte)

Gegeben sei das folgende Schaltnetz:



a) Übersetzen Sie das Schaltnetz in eine Wahrheitstabelle der folgenden Form:

x_3	x_2	x_1	x_0	c_4	z_3	z_2	z_1	z_0
...								



b) Um welche Schaltung handelt es sich?

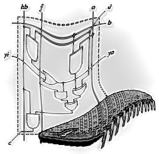
Aufgabe 2: Minimierung (14 Punkte)

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 —			
0	1	1	0
1	1	1	0
1	1	1	0
0	0	0	0
— c —			
b		d	

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 —			
1	0	0	1
1	0	1	1
1	0	1	1
0	0	0	0
— c —			
b		d	

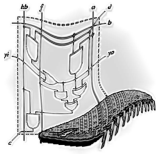


Aufgabe 3: Boolesche Algebra (12 Punkte)

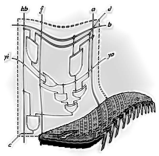
- a) Welche vier Rechenregeln der Schaltalgebra entsprechen den Huntington'schen Axiomen? Geben Sie jeweils den Namen der Rechenregel und die beiden dazugehörigen Formeln an.

- b) Sind die folgenden beiden Formeln äquivalent? Geben Sie einen Beweis oder ein Gegenbeispiel an.

$$(a \wedge (b \wedge c \wedge d)) \leftrightarrow (a \wedge (e \wedge f \wedge g))$$
$$a \wedge ((b \wedge c \wedge d) \leftrightarrow (e \wedge f \wedge g))$$

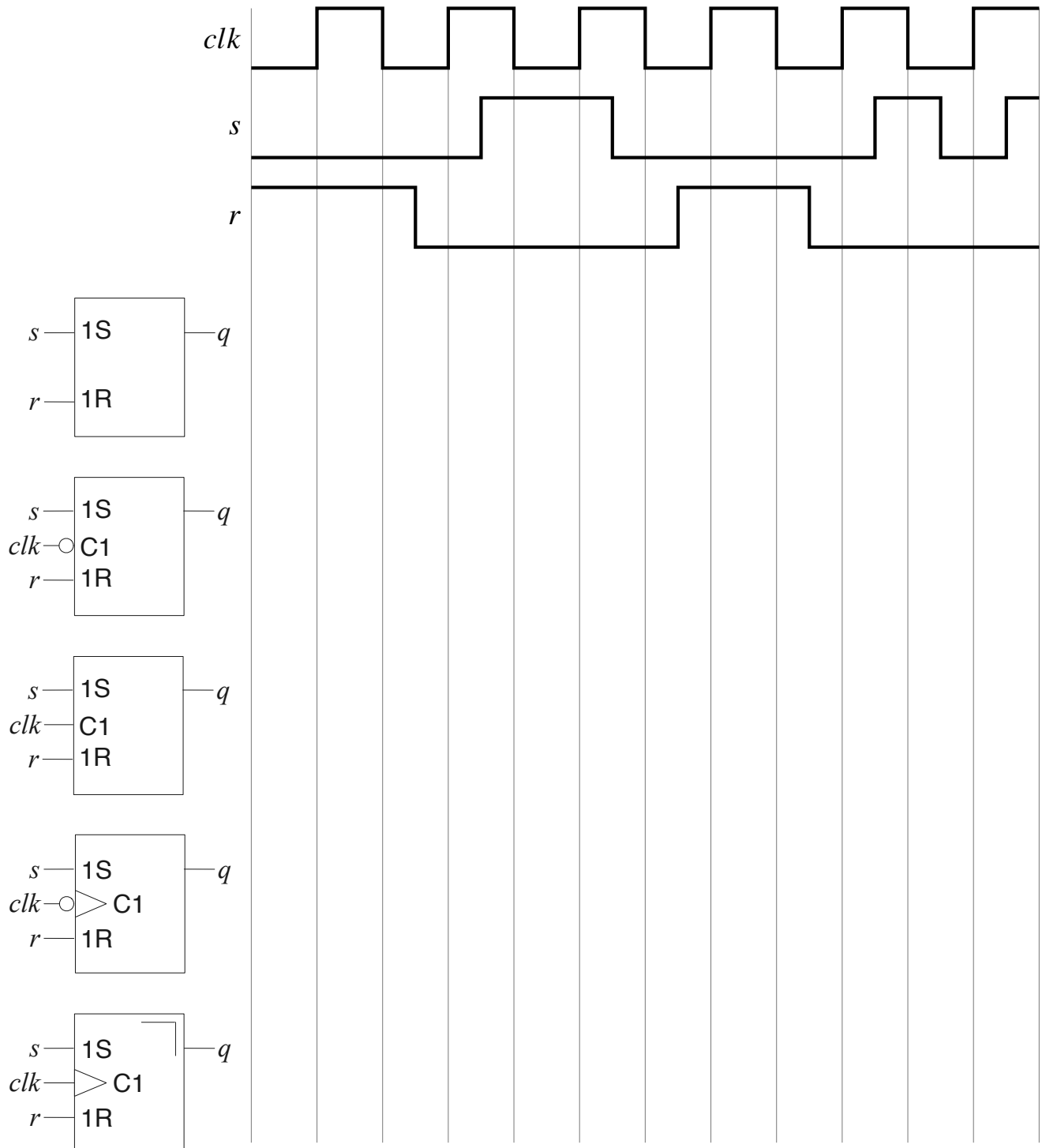


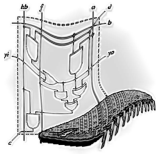
- c) Geben Sie alle vierstelligen Funktionen an, für die die disjunktive Minimalform gleich der disjunktiven Normalform und gleichzeitig die konjunktive Minimalform gleich der konjunktiven Normalform ist. Begründen Sie Ihre Antwort.



Aufgabe 4: Speicherelemente (10 Punkte)

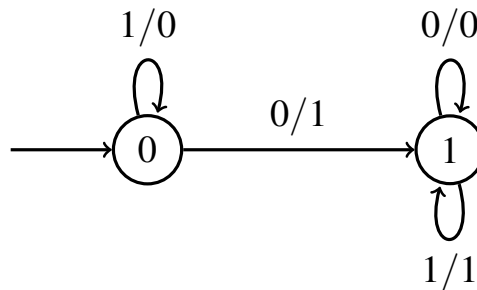
Ergänzen Sie für jedes Speicherelement den fehlenden Signalverlauf:





Aufgabe 5: Schaltwerke (16 Punkte)

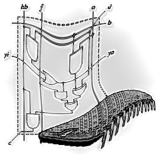
Gegeben sei der folgende Transduktor:



a) Leiten Sie aus dem Transduktor die Übergangstabelle ab.

U \ Z	0	1
0		
1		

b) Implementieren Sie die Schaltung mithilfe eines D-Flipflops. Kommen Sie mit so wenigen Logikgattern wie möglich aus.



- c) Wir betreiben die Schaltung so, dass jeweils drei Bit sequenziell verarbeitet werden. Diese drei Bits bilden das Eingabepaket (x_2, x_1, x_0) und die jeweils produzierten Ausgabebits das Ausgabepaket (y_2, y_1, y_0) . Vervollständigen Sie die nachstehende Tabelle, die für jedes Eingabepaket das entsprechende Ausgabepaket angibt.

Hinweis: In der Tabelle ist x_0 das erste Bit, das eingegeben wird, x_1 das zweite und x_2 das dritte. Kurzum: Die Bits werden von rechts nach links eingegeben. Entsprechend ist y_0 das erste produzierte Ausgabebit, y_1 das zweite und y_2 das dritte.

(x_2, x_1, x_0)	(y_2, y_1, y_0)
(0,0,0)	
(0,0,1)	
(0,1,0)	
(0,1,1)	
(1,0,0)	
(1,0,1)	
(1,1,0)	
(1,1,1)	

- d) Was implementiert die Schaltung?