

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich
Lehrstuhl für Informatik 12
(Hardware-Software-Co-Design)
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

2. Miniklausur Grundlagen der Technischen Informatik

24. Juni 2016

Name	
Matrikelnummer	
Studienrichtung	

Di 16–18 <input type="checkbox"/>	Mi 16–18 <input type="checkbox"/>
01.255-128	01.255-128
Tilman Michaeli	Christian Knell

Termin bitte ankreuzen, da die Rückgabe in den Übungen erfolgt!

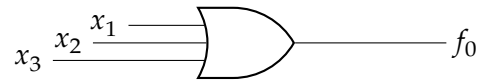
Aufgabe	1	2	3	Σ
Max. Punkte	10	10	10	30
erreichte Punkte				

Aufgabe 1 (Schaltnetze)

(10 Punkte)

- a) Nennen Sie je einen Vor- und Nachteil von CMOS gegenüber Einschalterrealisierungen wie NMOS oder PMOS. (2 Punkte)

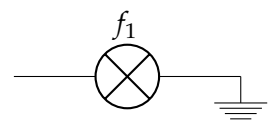
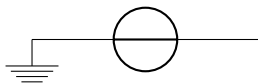
- b) Implementieren Sie folgendes Gatter in CMOS mit möglichst wenigen Transistoren:



Als Eingänge stehen Ihnen nur x_1 , x_2 und x_3 zur Verfügung, nicht jedoch deren Komplement. (5 Punkte)

- c) Realisieren Sie folgende Schaltfunktion als Relaisschaltnetz: (3 Punkte)

$$f_1(x_3, x_2, x_1, x_0) = (x_3 + \bar{x}_2)(x_2 + \bar{x}_1)(x_1 + \bar{x}_0)$$



Aufgabe 2 (Automaten)

(10 Punkte)

- a) Gegeben sei ein Medwedew-Automat, der die nachfolgende Zustandsübergangstabelle besitzt. Das Signal i stellt dabei ein binäres Eingangssignal dar, q_0 und q_1 codieren den internen Zustand.
- i) Vervollständigen Sie folgende Zustandsübergangstabelle: (2 Punkte)

q_1	q_0	i	q_1'	q_0'	D_1	J_0	K_0
0	0	0			0	1	-
0	0	1			0	0	-
0	1	0			0	-	0
0	1	1			0	-	1
1	0	0			0	1	-
1	0	1			0	0	-
1	1	0			1	-	0
1	1	1			1	-	1

- ii) Bestimmen Sie minimierte Ansteuerfunktionen für die zur Zustandsspeicherung verwendeten (D-/JK-) Flipflops. (3 Punkte)

- b) Geben Sie den zugehörigen Automatengraphen an. (2 Punkte)

- c) Geben Sie den allgemeinen Aufbau eines Mealy-Automaten als Blockschaltbild an. (2 Punkte)

- d) Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen Schaltnetz und Schaltwerk. (1 Punkt)

Kopiervorlage: nur für Fachschaften

Aufgabe 3 (Minimierung)

(10 Punkte)

a) Was versteht man unter dem Begriff Kernimplikat?

(1 Punkt)

b) Wann ist eine Boolesche Funktion in KNF?

(1 Punkt)

c) Gegeben sei folgendes Symmetriediagramm für eine Schaltfunktion $f_2(e, d, c, b, a)$. Bestimmen sie alle Primimplikanten von f_2 und markieren sie alle Kerne eindeutig. (5 Punkte)

	\overline{a}				a				
b	1	0	1	-	0	0	0	1	d
	0	-	1	0	0	-	-	0	
	0	1	1	0	0	-	-	0	
	1	0	1	-	0	0	0	-	
	\overline{c}				c				
									e

d) Stellen Sie für die folgende Überdeckungstabelle einer Schaltfunktion $f_3(e, d, c, b, a)$ den Petrick-Ausdruck auf. Ermitteln Sie durch Vereinfachung dieses Ausdrucks alle kostenminimalen Überdeckungen und geben Sie deren schaltalgebraische Ausdrücke an. (3 Punkte)

k	PI	j						p_i	c_i
		3	6	8	12	20	30		
0	$\bar{e}d\bar{c}\bar{b}$			x				A	6
1	$\bar{e}d\bar{b}\bar{a}$			x	x			B	5
2	$\bar{e}\bar{c}a$	x						C	4
3	$e\bar{d}\bar{a}$					x		D	3
4	$\bar{e}\bar{d}b$	x	x					E	3
5	$\bar{d}\bar{b}\bar{a}$		x					F	3
6	$\bar{c}\bar{a}$		x		x	x	x	G	1