



Universität Erlangen-Nürnberg

Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich

2. Miniklausur

Grundlagen der Technischen Informatik

11.07.2011

Name	
Matrikelnummer	
Studienrichtung	
Mo. 16-18 00.151 <input type="checkbox"/> Tobias Langer	Do. 12-14 H10 <input type="checkbox"/> Alexander Schmidt

Termin bitte ankreuzen ☒! Die Rückgabe der Miniklausuren erfolgt in den Übungen.

Punkte	/30
--------	-----

Aufgabe 1 (Minimierung)

(10 Punkte)

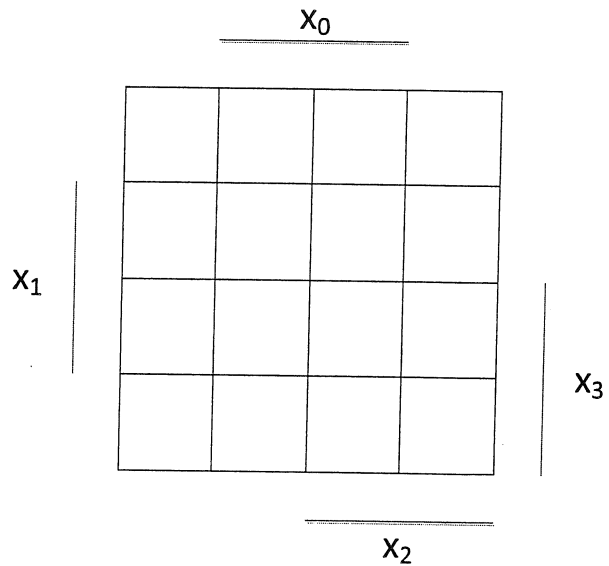
a) Was versteht man unter einer DMF? Was ist der Unterschied zu der DNF? (1 Punkt)

b) Was ist ein Primimplikat? (1 Punkt)

Gegeben sei folgende Schaltfunktion $y_1(x_3, x_2, x_1, x_0)$.

x_3	x_2	x_1	x_0	$y_1(x_3, x_2, x_1, x_0)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	-
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	-
1	0	0	1	1
1	0	1	0	-
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	-
1	1	1	1	1

c) Bestimmen Sie die Primimplikanten mit Hilfe eines Symmetriediagrammes! (3 Punkte)



d) Lösen Sie das in Teilaufgabe c) entstandene Überdeckungsproblem mit Hilfe einer Überdeckungstabelle und finden Sie dadurch eine kostenminimale Lösung (bezüglich Anzahl der Literale zuzüglich Anzahl der Terme). (4 Punkte)

e) Nennen Sie eine algebraische Methode zum Lösen des Überdeckungsproblems! (1 Punkt)

Aufgabe 2 (Schaltnetze und Automaten)

(10 Punkte)

- a) Gegeben sei ein Automat, der die nachfolgende Zustandsübergangstabelle besitzt. Das Signal x stellt dabei ein binäres Eingangssignal dar, q_1 und q_2 repräsentieren den internen Zustand. Bestimmen Sie die Ansteuerfunktionen für die zur Zustandsspeicherung verwendeten Flip-Flops. (5 Punkte)

q_1	q_0	x	q_1'	q_0'	J_1	K_1	T_0
0	0	0	1	0			
0	0	1	0	0			
0	1	0	1	1			
0	1	1	0	1			
1	0	0	0	1			
1	0	1	0	1			
1	1	0	1	0			
1	1	1	1	0			

- b) Zeichnen Sie das synchrone Schaltwerk des Automaten.

(3 Punkte)

- c) Um welchen Automatentyp handelt es sich? Begründen Sie!

(2 Punkte)

Aufgabe 3 (NAND-Technik bzw. -Umformung)

(10 Punkte)

Gegeben ist die Schaltfunktion $f(a, b, c) = \bar{a}\bar{b}c + bc$.

- a) Realisieren Sie die Schaltfunktion $f(a, b, c)$ unter ausschließlicher Verwendung der Variablen a, b, c als Eingänge, NAND-Gatter, die zwei Eingänge besitzen, und Inverter. (3 Punkte)

- b) Zeichnen Sie das Schaltbild der in Aufgabe a) realisierten Funktion $f(a, b, c)$. (2 Punkte)

Gegeben ist die Schaltfunktion $g(b, c, a) = a(b + ac) + bc$

- c) Entwickeln Sie die Schaltfunktion $g(b, c, a)$ nach folgender Variablenordnung: $b > c > a$. Vereinfachen Sie während der Entwicklung, wenn möglich. (3 Punkte)

- d) Zeichnen Sie das Schaltbild der entwickelten Funktion unter ausschließlicher Verwendung von Multiplexern mit 2 Eingängen. (2 Punkte)