



Universität Erlangen-Nürnberg

Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich

2. Miniklausur

Grundlagen der Technischen Informatik

18.12.2008

Name							
Matrikelnummer							
Studienrichtung							
Mo. 12-14 H4 <input type="checkbox"/> B. Schmitt	Mo. 10-12 E1.11 <input type="checkbox"/> L. Danner	Do. 10-12 00.152 <input type="checkbox"/> L. Danner	Do. 10-12 00.153 <input type="checkbox"/> D. Neumann	Do. 14-16 K1 <input type="checkbox"/> L. Danner	Do. 16-18 00.152 <input type="checkbox"/> B. Schmitt	Fr. 12-14 H5 <input type="checkbox"/> D. Neumann	

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

Punkte	/30	Bestanden	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input type="checkbox"/>
--------	-----	-----------	----	--------------------------	------	--------------------------

Aufgabe 1 (NAND-Technik bzw. -Umformung)

(10 Punkte)

- a) Beweisen Sie $a \oplus b = (a \wedge \bar{b}) \vee (\bar{a} \wedge b)$ unter Verwendung einer Wahrheitstabelle.
($\oplus = \text{XOR}$)

(2 Punkte)

- b) Vereinfachen (minimale Anzahl an Literalen) Sie folgende Schaltfunktion soweit wie möglich:
 $y = f(a, b, c, d, e, f, g, h) = (a \oplus \bar{b}) \vee (c \vee \bar{d}) \wedge ((e \wedge f) \vee (\bar{e} \wedge g) \vee (f \wedge g)) \vee h$. Die vereinfachte Funktion darf nur noch die Operatoren \wedge und \vee sowie negierte oder nicht negierte Literale enthalten.

(3 Punkte)

- c) Realisieren Sie die Schaltfunktion $y = f(a, b, c, d, e) = (\bar{a} \wedge b \wedge c) \vee (d \wedge e)$ unter ausschließlicher Verwendung der Variablen a, b, c, d, e als Eingänge sowie NAND-Gattern, die zwei Eingänge besitzen. (Hinweis: Auch Inverter sind verboten!)
Zeichnen Sie das Schaltnetz. (5 Punkte)

a —

b —

c —

d —

e —

— y

Aufgabe 2 (Logikminimierung)

(10 Punkte)

- a) Geben Sie die mathematische Formel zur Definition eines Implikanten $p(X)$ einer Schaltfunktion $z(X)$ an.
Hinweis: Benutzen Sie dabei die logische Implikation (1 Punkt)

- b) Was versteht man unter dem Begriff Primterm? (1 Punkt)

- c) Was ist eine konjunktive Minimalform? (1 Punkt)

Aufgabe 3 (Minimierung)

(6 Punkte)

j_0 (oktal)	x_4	x_3	x_2	x_1	g
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
10	1	0	0	0	1
11	1	0	0	1	0
12	1	0	1	0	1
13	1	0	1	1	0
14	1	1	0	0	0
15	1	1	0	1	1
16	1	1	1	0	0
17	1	1	1	1	1

a) Ermitteln Sie die Menge aller Primimplikanten für die Schaltfunktion $g(x_4, x_3, x_2, x_1)$ mit Hilfe eines Symmetriediagramms! (2 Punkte)

b) Ermitteln Sie eine DMF (Disjunktive Minimalform) für die Schaltfunktion $g(x_4, x_3, x_2, x_1)$ durch Aufstellen und Reduzieren einer Überdeckungstabelle! (4 Punkte)

DMF: _____

Bitte wenden!

Aufgabe 4 (Zahldarstellung)

(4 Punkte)

Zur Lösung der folgenden Teilaufgaben sind stets alle Berechnungen und Lösungswege vollständig anzugeben.

Stellen Sie die Eulersche Zahl $e \approx 2,718$ als eine 16-Bit Gleitkommazahl dar (analog zum IEEE-Format)!

Das Format der Gleitkommazahl sieht dabei wie folgt aus:
Vorzeichen (1Bit), Exponent (7Bit), Mantisse (8Bit)