

Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich

1. Miniklausur

Grundlagen der Technischen Informatik

24.05.2013

Name			
Matrikelnummer			
Studienrichtung			
Mi. 10-12 02.112-128 <input type="checkbox"/> Philipp Mengers	Mi. 14-16 01.255-128 <input type="checkbox"/> Christopher Ott	Fr. 14-16 01.151-128 <input type="checkbox"/> Achim Herrmann	

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

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

Aufgabe 1 (Schaltalgebra / Codierung)**(10 Punkte)**

a) Vereinfachen sie folgende schaltalgebraischen Ausdrücke so weit wie möglich: (5 Punkte)

i) $\bar{a} \cdot b + b \cdot a + c \cdot \bar{c} \cdot d$

ii) $c \cdot b + \bar{b} \cdot a + a \cdot c + \overline{d \cdot c + \bar{d} \cdot c}$

iii) $\overline{a \cdot b + b \bar{c}} + \bar{a} \cdot b \cdot c$

b) Erstellen Sie einen Huffman-Codierungsbaum für die folgenden Auftrittshäufigkeiten von Zeichen einer gegebenen Zeichenmenge. Geben Sie auch alle Teilschritte an. (5 Punkte)

Zeichen	A	B	C	D	E	F	G
Häufigkeit	5	6	15	2	1	40	4

Aufgabe 2 (Zahlensysteme/Gleitkommarechnung)

(10 Punkte)

- a) Gegeben ist die Binärzahl $1001\ 0110\ 1010\ 0101_2$ (38565_{10}).
Stellen Sie die Ergebnisse der Teilaufgaben jeweils im Binärsystem dar. (2 Punkte)

i) Multiplizieren Sie die Zahl mit 32_{10} .

ii) Dividieren Sie die Zahl durch 16_{10} .

- b) Geben Sie für die folgenden Zahlen eine gültige Repräsentation im Binärsystem an!

(3 Punkte)

i) $57,40625_{10}$

ii) 2120_3

- b) Gegeben ist das folgende Format für Gleitkommazahlen:

Gleitkommazahl $x = (-1)^V \cdot 2^E \cdot M$.

Die Kodierung der Zahl ist durch den IEEE 754-Standard bestimmt, wobei hier für das Vorzeichen V : 1 Bit, die Charakteristik C : 4 Bit und die Mantisse M : 8 Bit verwendet werden sollen. Die Werte 0 und 15 der Charakteristik sind für die Angaben von $+/ - \infty$ und NaN reserviert. Gegeben sind weiterhin die beiden Gleitkommazahlen

$A : 1_0011_01111001$ und $B : 1_0101_01110101$. Führen Sie die Addition der beiden Zahlen in Gleitkommaarithmetik durch, und geben Sie das Ergebnis in dem oben eingeführten Format an.

(5 Punkte)

Aufgabe 3 (Entwicklungssatz / NAND / Minimierung)**(10 Punkte)**

- a) Entwickeln Sie die Schaltfunktion $f(x, y, z) = y + z \cdot x + \bar{z} \cdot \bar{x}$ durch Anwendung des Entwicklungssatzes der Schaltalgebra. Nehmen Sie dabei die lexikographische Variablenordnung $x < y < z$ an. (3 Punkte)

- b) Realisieren Sie die Schaltfunktion $f(x, y, z)$ aus Teilaufgabe a) unter ausschließlicher Verwendung von NAND-Gattern mit 2 Eingängen. (3 Punkte)

- c) Bestimmen Sie mit Hilfe des gegebenen Symmetriediagramms alle Primimplikanten der darin spezifizierten Schaltfunktion $g(a, b, c, d)$ und geben Sie deren schaltalgebraische Ausdrücke an. (4 Punkte)

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