

Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich

1. Miniklausur

Grundlagen der Technischen Informatik

21.11.2013

Name				
Matrikelnummer				
Studienrichtung				
Mo. 10-12 01.255-128 <input type="checkbox"/> A. Herrmann	Di. 10-12 02.134-113 <input type="checkbox"/> A. Herrmann	Di. 12-14 01.150-128 <input type="checkbox"/> P. Mengs	Di. 14-16 00.152-113 <input type="checkbox"/> J. Krebs	Mi. 12-14 K1-119 <input type="checkbox"/> B. Ringlein
Mi. 16-18 H10 <input type="checkbox"/> J. Krebs	Do. 12-14 02.134-113 <input type="checkbox"/> M. Bartels	Do. 16-18 01.255-128 <input type="checkbox"/> B. Ringlein	Fr. 08-10 02.134-113 <input type="checkbox"/> K. Jaskolka	Fr. 14-16 01.150-128 <input type="checkbox"/> P. Mengs

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

Ich bin damit einverstanden, dass mein vorläufiges Ergebnis anonymisiert, jedoch unter Angabe der Matrikelnummer, am Mitteilungsbrett und auf der Webseite des Lehrstuhls für Informatik 12 veröffentlicht wird.

Erlangen, den 21.11.2013

.....

Unterschrift

Aufgabe 1	
Aufgabe 2	
Aufgabe 3	
Punkte	/30

Aufgabe 1 (IEEE-Standard 754 und Codes)

(10 Punkte)

a) Wie lautet die im Format des IEEE-Standard 754 gegebene Gleitkommazahl $11000000\ 10011100\ 00000000\ 00000000_2$ im Dezimalsystem? (3 Punkte)

b) Wie lautet die im Dezimalsystem gegebene Gleitkommazahl $1,29125 \cdot 10^2_D$ im Format des IEEE-Standard 754? (3 Punkte)

c) Im Folgenden soll das Ergebnis des Wurfes eines idealen achtseitigen Würfels (Oktaeder) codiert werden.

i) Berechnen Sie den Informationsgehalt eines Wurfes dieses Würfels. (2 Punkte)

ii) Wieviele Binärstellen werden bei einer optimalen Codierung pro Codewort benötigt? (1 Punkt)

d) Erläutern Sie den Begriff "Einschrittige Codes". (1 Punkt)

Aufgabe 2 (Fehlererkennung/-korrektur)

(10 Punkte)

Gegeben sei ein nicht fehlertolerantes Kommunikationssystem, über welches die Zeichen A, H, P, T, U, W, Z und ! übertragen werden können.

a) Nennen Sie die Hauptaufgaben und -ziele der Quellen- und der Kanalcodierung. (2 Punkte)

b) Vervollständigen Sie die Codierung der Zeichen um ein Paritätsbit (gerade Parität). (2 Punkte)

Zeichen	x_3	x_2	x_1	y_1
A	0	0	0	
H	0	0	1	
P	0	1	0	
T	0	1	1	
U	1	0	0	
W	1	0	1	
Z	1	1	0	
!	1	1	1	

c) Welche Arten von Fehlern lassen sich mittels dieser Codierung korrigieren? (1 Punkt)

d) Gegeben sei nun der Hamming-Code der Zeichen entsprechend der in Abbildung 1 gezeigten Überdeckung der Stellen x_i durch Prüfbits: (5 Punkte)

Zeichen	x_3	x_2	x_1	y_3	y_2	y_1
A	0	0	0	0	0	0
H	0	0	1	0	1	1
P	0	1	0	1	0	1
T	0	1	1	1	1	0
U	1	0	0	1	1	0
W	1	0	1	1	0	1
Z	1	1	0	0	1	1
!	1	1	1	0	0	0

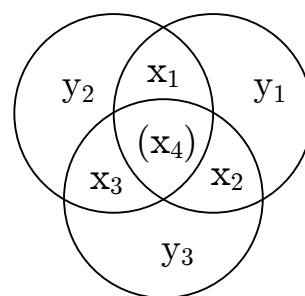


Abbildung 1: Überdeckung der Stellen x_i durch Prüfbits y_j .

Decodieren Sie die folgende empfangene Zeichenfolge unter der Annahme, dass nur Einfachfehler auftreten konnten.

101 111 011 011 000 000 010 110 110 011 000 110 011 101 111 000

Aufgabe 3 (Zahlendarstellung)

(10 Punkte)

a) Konvertieren Sie folgende Zahlen ins Dezimalsystem.

(3 Punkte)

i) 103_4

ii) 011101101001_{BCD}

iii) $10101,01_2$

b) Konvertieren Sie die Oktalzahl 151_8 ins Ternärsystem.

(3 Punkte)

c) Führen Sie die folgenden Berechnungen im angegebenen Zahlensystem aus, ohne die Zahlen ins Dezimalsystem umzuwandeln: (4 Punkte)

i) Addition im 7er System:

$$24_7 + 63_7$$

ii) Subtraktion im Dualsystem:

$$100110101111_2 - 101000110001_2$$