

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

# 1. Miniklausur

## Grundlagen der Technischen Informatik

24.11.2011

Name					
Matrikelnummer					
Studienrichtung					
Mo. 08-10 00.151 <input type="checkbox"/>	Mo. 14-16 00.151 <input type="checkbox"/>	Mo. 14-16 00.156 <input type="checkbox"/>	Mo. 16-18 00.152 <input type="checkbox"/>	Di. 08-10 00.151 <input type="checkbox"/>	Di. 14-16 K1 <input type="checkbox"/>
A. Schmidt	C. Knell	T. Langer	Schmid/Graf	A. Schmidt	M. Eischer
Mi. 10-12 0.031 <input type="checkbox"/>	Mi. 12-14 K1 <input type="checkbox"/>	Mi. 12-14 K2 <input type="checkbox"/>	Do. 10-12 H16 <input type="checkbox"/>	Do. 14-16 00.153 <input type="checkbox"/>	Fr. 10-12 E1.12 <input type="checkbox"/>
C. Knell	J. Heidelberg	S. Hofmann	T. Langer	M. Eischer	J. Heidelberg

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

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

**Aufgabe 1 (Informationsgehalt, Codierung)**

(10 Punkte)

- a) Erklären Sie die “weiche” und “harte” Diskriminierung bei der Digitalisierung von Analogsignalen. Welchen Vorteil bietet die “weiche” Diskriminierung gegenüber der “harten” Diskriminierung? (2 Punkte)
- b) Erläutern Sie die Begriffe Kanal- und Quellencodierung. (2 Punkte)
- c) Gegeben ist die Zeichenfolge “ABDEFABCCEDABCDEDAAB”. Geben Sie den Informationsgehalt der jeweiligen Zeichen A, B, C, D und E, sowie eine untere Schranke für die bei der Codierung erreichbare mittlere Codewortlänge an. (Hinweis: Eventuell auftretende Logarithmen müssen nicht vereinfacht werden.) (4 Punkte)
- d) Beschreiben Sie die Vorgehensweise bei der Runlength-Codierung von Binärsequenzen zur Datenkompression. Welche Eigenschaft der zu komprimierenden Daten führt zu besonders hohen Kompressionsraten und für welche Art von Daten sollte eher ein anderes Verfahren verwendet werden? (2 Punkte)

## Aufgabe 2 (Fehlererkennung/-korrektur, Codierung)

(10 Punkte)

- a) Ein Übertragungssystem nutzt einen 7-stelligen Binärcode, der nur folgende vier Codewörter verwendet: 0110010, 1000110, 0101001, 1001101. Bestimmen sie, wieviele Übertragungsfehler sich damit erkennen bzw. korrigieren lassen. (3 Punkte)

- b) Am Ende einer Übertragungsstecke werden folgende Codewörter empfangen. Zur Fehlererkennung wurde zusätzlich ein Paritätsbit (gerade Parität) integriert. Kennzeichnen Sie die fehlerhaft empfangenen Codewörter. (2 Punkte)

Empfangener Code	Fehler (ja/nein)
0100 0111	
1101 0100	
1101 1001	
1010 0100	
0110 1001	
1111 0011	
0100 0100	

- c) Erstellen Sie einen für die gegebene Zeichenfolge ABACBEBBACG optimierten Huffman-Codierungsbaum. (4 Punkte)

- d) Wie unterscheidet sich die Herangehensweise bei der Codierung mittels Shannon-Fano von einer Huffman-Codierung? (1 Punkt)

**Aufgabe 3 (Zahlendarstellung)**

(10 Punkte)

a) Konvertieren Sie die Dezimalzahl  $1004_{10}$  ins 9er-System.

(2 Punkte)

b) Geben Sie für die folgenden Zahlen eine gültige Repräsentation im Binärsystem an. (3 Punkte)

i)  $73015_8$

ii)  $50,5625_{10}$

c) Stellen Sie die Zahl  $-40,375_{10}$  als 32-bit Gleitkommazahl nach dem IEEE 754-Standardformat dar. (3 Punkte)

d) Multiplizieren Sie die Binärzahl  $100110000110_2$  mit  $128_{10}$  und geben Sie das Ergebnis als Binärzahl an. (1 Punkt)

e) Konvertieren Sie die Binärzahl  $110010101111111000100011_2$  ins Hexadezimalsystem. Verzichten Sie auf den Umweg über das Dezimalsystem. (1 Punkt)