

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich
Lehrstuhl für Informatik 12
(Hardware-Software-Co-Design)
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

1. Miniklausur

Grundlagen der Technischen Informatik

18. Mai 2018

Vorname	
Nachname	
Matrikelnummer	

Di 12–14 <input type="checkbox"/>	Do 8–10 <input type="checkbox"/>
00.151-113	0.151-115
Alexander Dietsch	Alexander Dietsch

Termin bitte ankreuzen, da die Rückgabe in den Übungen erfolgt!

Aufgabe	1	2	3	Σ
Max. Punkte	10	10	10	30
Erreichte Punkte				

Aufgabe 1 (Diskretisierung und Codierung)

(10 Punkte)

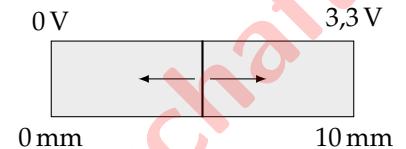
a) Worin unterscheidet sich ein digitales Signal von einem analogen?

(1 Punkt)

b) Nennen Sie einen Vorteil digitaler Signale.

(1 Punkt)

c) Ein lineares Schiebepotentiometer wandelt die eingestellte Stellung linear in Spannung um. Rechts ist dies illustriert für einen Spannungsbereich von 0–3,3 V und einen Schiebebereich von 0–10 mm. Die Spannung sei mit n Bit als natürliche Zahl wertediskretisiert, wobei 0 das halboffene Intervall $[0, u)$ V abdecke, analog 1 das Intervall $[u, 2u)$ V, usw.



i) Sei $n = 6$. Berechnen Sie u , und geben Sie den Spannungsbereich für den diskretisierten Wert 45 an. (2 Punkte)

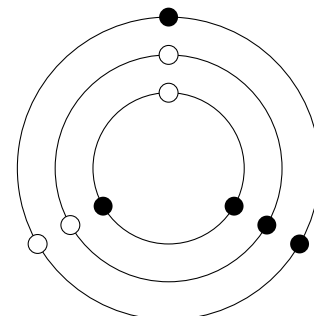
ii) Sei $n = 8$. Geben Sie den diskretisierten Wert für die Stellung 5 mm an. (1 Punkt)

iii) Bestimmen Sie, abhängig von n , auf wie viele Millimeter genau die Schiebstellung angegeben werden kann. (1 Punkt)

d) Kreuzen Sie die zutreffenden Eigenschaften der folgenden Darstellungen von Codes an. Das Alphabet enthält jeweils genau zwei Zeichen. (3 Punkte)



- - -
- + -
- + +
- - +
- + - +
- + - -
- + + -
- + + +



- einschrittig
- zyklischer Gray-Code
- Hamming-Distanz 2

- einschrittig
- zyklischer Gray-Code
- Hamming-Distanz 2

- einschrittig
- zyklischer Gray-Code
- Hamming-Distanz 2

e) Welchen Zweck erfüllen Paritätsbits?

(1 Punkt)

Aufgabe 2 (Zahldarstellung und optimale Codes)

(10 Punkte)

a) Stellen Sie folgende Zahlen als vorzeichenlose Binärzahlen dar.

i) 1320_4

(1 Punkt)

ii) $25,4375_{10}$

(1 Punkt)

iii) 221_3

(2 Punkte)

b) Was ist das maximal mögliche Ergebnis der Multiplikation $Z_n \cdot Z_m$ einer n -stelligen Binärzahl Z_n im Zweierkomplement mit einer m -stelligen Binärzahl Z_m im Zweierkomplement?

(2 Punkte)

c) Gegeben ist eine Zeichenquelle bestehend aus folgenden Zeichen mit ihren zugehörigen Häufigkeiten:

Zeichen	A	F	H	M	N	U
Häufigkeit [in %]	24	30	5	6	28	7

i) Konstruieren Sie den Huffman-Baum. Hierbei sollen die mit der kleineren Auftrittshäufigkeit verbundenen Kanten mit einer 0 und die mit der höheren Auftrittshäufigkeit verbundenen Kanten mit einer 1 codiert werden.

(3 Punkte)

ii) Dekodieren Sie nun folgende empfangene Nachricht entsprechend:

(1 Punkt)

0010000111100110110

Aufgabe 3 (Arithmetik und IEEE-Standard 754)

(10 Punkte)

- a) Multiplizieren Sie die BCD-Zahl 0011 0100 mit 3_{10} . Führen Sie die Berechnung innerhalb der BCD-Darstellung durch. (2 Punkte)

- b) Sei folgendes Format für Gleitkommazahlen gegeben, das analog zum IEEE-Standard 754 definiert ist:

V	E (7)	M (8)
15	14	8 7
		0

- i) Überführen Sie die im oben definierten Format gegebene Gleitkommazahl 11000100 01001011 in das Dezimalsystem. (3 Punkte)

- ii) Es seien die Gleitkommazahlen fp_1 und fp_2 im definierten Format gegeben. Berechnen Sie das Produkt $fp_1 \cdot fp_2$ ohne die Binärdarstellung zu verlassen. (5 Punkte)

$$fp_1 = 1100\ 0001\ 1010\ 1111$$

$$fp_2 = 0001\ 0001\ 0100\ 0010$$