

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

1. Miniklausur

Grundlagen der Technischen Informatik

12.11.2014

Name	
Matrikelnummer	
Studienrichtung	

Mo. 10-12 <input type="checkbox"/> H16 Achim Herrmann	Mo. 10-12 <input type="checkbox"/> 02.112-128 Jan Spieck	Mo. 12-14 <input type="checkbox"/> K2-119 Philipp Mengs	Mo. 16-18 <input type="checkbox"/> H10 Burkhard Ringlein	Di. 14-16 <input type="checkbox"/> H6 Philipp Mengs
Mi. 12-14 <input type="checkbox"/> H10 Jonathan Krebs	Mi. 12-14 <input type="checkbox"/> 01.255-128 Jan Spieck	Mi. 14-16 <input type="checkbox"/> 01.150-128 Tilman Michaeli	Do. 10-12 <input type="checkbox"/> H16 Christian Knell	Do. 10-12 <input type="checkbox"/> A 2.16 Tilman Michaeli
	Do. 12-14 <input type="checkbox"/> 1.84 Christian Knell	Do. 14-16 <input type="checkbox"/> 01.255-128 Achim Herrmann	Fr. 14-16 <input type="checkbox"/> 01.150-128 Burkhard Ringlein	

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

Aufgabe 1	
Aufgabe 2	
Aufgabe 3	
Punkte	/30

Aufgabe 1 (IEEE-Standard 754)

(10 Punkte)

a) Wie kann man $+\infty$ im Format des IEEE-Standards 754 darstellen? (1 Punkt)

b) Welche der beiden folgenden, im IEEE-Standard 754 dargestellten, Zahlen ist größer? (1 Punkt)

$x_1 = 01000010 \ 01111111 \ 00111110 \ 00100010$

$x_2 = 11101010 \ 01111111 \ 00011100 \ 00011100$

c) Wie lautet die im Format des IEEE-Standards 754 gegebene Gleitkommazahl (einfache Genauigkeit) $01000010 \ 01000011 \ 00000000 \ 00000000$ im Dezimalsystem? (4 Punkte)

d) Multiplizieren Sie die beiden Gleitkommazahlen $x_3 = 1 \ 0111 \ 11001$ und $x_4 = 0 \ 0110 \ 01010$. Gegeben sei hierbei folgendes Format für Gleitkommazahlen: (4 Punkte)

Vorzeichen (V): 1 Bit breit (1: negativ)

Exponent (E): 4 Bit breit

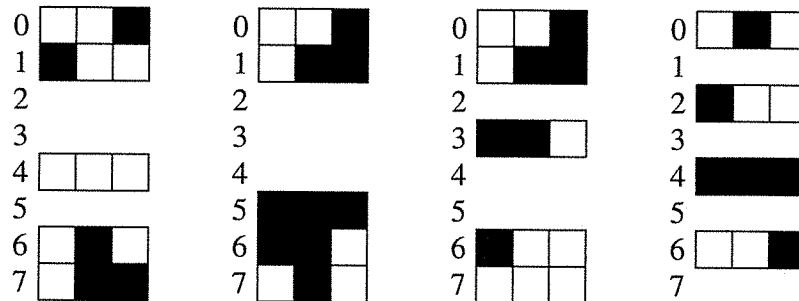
Mantisse (M): 5 Bit breit (1,M wie beim IEEE Format üblich)

Anordnung: VEM

Aufgabe 2 (Codes und Informationsgehalt)

(10 Punkte)

- a) Streichen Sie unter den folgenden Abbildungen diejenigen durch, die keinen zyklischen Gray-Code darstellen können. Vervollständigen Sie die restlichen Abbildungen zu einem zyklischen Gray-Code. (4 Punkte)



- b) Es seien die Bildungsvorschriften für die Prüfbits des (7,4)-Hamming-Codes gegeben (d.h. 4 Datenbits x_1 bis x_4 und $7 - 4 = 3$ Prüfbits y_1 bis y_3). Korrigieren Sie die folgenden drei Datenwörter, gegeben als $x_4x_3x_2x_1.y_3y_2y_1$, die jeweils einen Bitfehler enthalten. (3 Punkte)

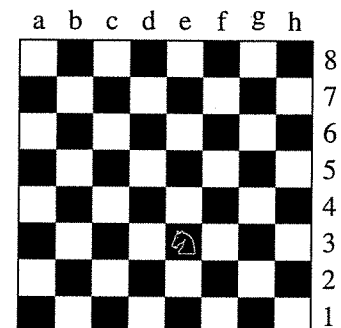
1111.110 →	$y_1 = x_4 \oplus x_2 \oplus x_1$
1110.010 →	$y_2 = x_4 \oplus x_3 \oplus x_1$
1001.011 →	$y_3 = x_4 \oplus x_3 \oplus x_2$

- c) Im Folgenden soll die Position einer Figur auf einem Schachbrett mit 8×8 Feldern übertragen werden. Es wird angenommen, dass jede Position dieselbe Wahrscheinlichkeit $p = \frac{1}{64}$ besitzt.

1. Berechnen Sie die Entropie H dieser Signalquelle. (1 Punkt)

2. Ordnen Sie die folgenden Aussagen gemäß ihres Informationsgehalts von niedrig nach hoch: (1 Punkt)

- A := „Die Figur steht auf einem weißen Feld.“
 B := „Die Figur steht auf e3.“
 C := „Die Figur steht in Reihe 5.“



3. Wieviele Möglichkeiten gibt es, die Position f2 optimal zu codieren? (1 Punkt)

Aufgabe 3 (Zahlendarstellung)

(10 Punkte)

- a) Konvertieren Sie die Hexadezimalzahl AC_{16} in das Dezimalsystem sowie in das Oktalsystem. (2 Punkte)

1. Dezimalsystem:

2. Oktalsystem:

- b) Konvertieren Sie die Dezimalzahl 2014_{10} in das 11er-System. (2 Punkte)

- c) Gegeben ist die Dezimalzahl -68_{10} . Stellen Sie diese Zahl in einer 8 Bit breiten Vorzeichen/Betragsdarstellung sowie 2er-Komplementdarstellung dar. (2 Punkte)

1. Vorzeichen-Betragsdarstellung:

2. 2er-Komplementdarstellung:

- d) Addieren Sie die beiden BCD-Zahlen $0111\ 0111\ 0101_{BCD}$ und $0100\ 1001\ 1000_{BCD}$ im BCD-System. Geben Sie dazu den vollständigen Rechenweg an und konvertieren Sie das Ergebnis in das Dezimalsystem. (4 Punkte)