

PD Dr. J. Reischer

23.07.2012

## Klausur "Informationstechnische Grundlagen" SS 2012

<i>Nachname, Vorname</i>	
<i>Abschluss (BA, MA, FKN etc.)</i>	
<i>Matrikelnummer, Semester</i>	
<i>Versuch (1/2/3)</i>	

(60 Punkte)

**Bitte füllen Sie zuerst den Kopf des Angabenblattes aus!**

**Die Klausur dauert 60 Minuten.**

**Es sind maximal 60 Punkte zu erreichen.**

**Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.**

Bitte beantworten Sie alle Fragen direkt auf das Angabenblatt.

Nutzen Sie ggf. die Rückseite und kennzeichnen Sie dies entsprechend.

Eigene Schmierblätter sind nicht erlaubt.

Bei mehreren oder mehrdeutigen Lösungen wird die schlechtere Lösung gewertet. Streichen Sie daher ungültige Lösungen eindeutig durch.

**Aufgabe 1: Informationstheorie**

(10 Punkte)

Ein Hexaeder weist folgende prozentuale Verteilung für das zufällige Erscheinen seiner Augenzahlen auf:

'1': 5%      '2': 5%      '3': 10%      '4': 10%      '5': 30%      '6': 40%

**1a:** Berechnen Sie den mittleren Informationsgehalt dieser Ereignisquelle.

(5 P)

**1b:** Erzeugen Sie einen Huffman-Kodebaum und eine entsprechende Tabelle mit der Kodierung aller Ereignisse.

(5 P)

**Aufgabe 2: Zahlensysteme (Arithmetik/Logik)****(16 Punkte)**

Führen Sie folgende arithmetische bzw. logische Berechnungen im jeweils angegebenen Zahlensystem durch. Der Rechenweg bei der Multiplikation und Division (Aufgaben 2e und 2f) muss explizit erkennbar sein; eine Umrechnung ins Dezimalsystem mit Berechnung am Taschenrechner und Zurückrechnung des Ergebnisses wird nicht gewertet.

**2a/b: Addition und Subtraktion im Quaternalsystem****(je 2 P)**

$$\begin{array}{r} 13200231_4 + \\ 30133103_4 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 12301230_4 - \\ 03120321_4 \end{array}$$

**2c: Subjunktion im Quaternalsystem****(2 P)**

$$\begin{array}{l} 32100123_4 \rightarrow \\ 12300321_4 \end{array}$$

**2d: Bijunktion im Quaternalsystem****(2 P)**

$$\begin{array}{l} 21033012_4 \leftrightarrow \\ 02311320_4 \end{array}$$

**2e/f: Multiplikation und Division im Dualsystem****(je 4 P)**

$$1011_2 \cdot 1011_2 = \qquad 10101001_2 \div 1101_2 =$$

**Aufgabe 3: Zahlendarstellungen****(8 Punkte)**

Führen Sie die folgenden Operationen auf den angegebenen Zahlen im jeweils vorgegebenen Zahlensystem durch (Umrechnungen sind erlaubt, jedoch muss das Ergebnis ausschließlich aus Ziffern im vorgegebenen Zahlensystem bestehen):

**3a: Zweierkomplement im Quaternalsystem****(4 P)**21033210<sub>4</sub>**3b: Normalisierung (ohne Verschiebekonstante oder Zweierkomplement im Exponent)****(je 2 P)**Hexalsystem: 5432100<sub>6</sub> =Duodezimalsystem: 0.00B98A<sub>12</sub> =**Aufgabe 4: Logik****(4 Punkte)**

Prüfen Sie anhand einer Wertetabelle mit allen möglichen Belegungskombinationen der beiden Variablen X und Y nach, ob für alle Fälle gilt:

$$X \bar{\wedge} Y = \neg X \vee \neg Y ?$$

## Aufgabe 5: Assembler

(je 5 Punkte)

Analysieren Sie folgendes Assembler-Programm:

**5a:** Welche Werte haben die 8-Bit-Register AL und DL am Ende des Programms? Hinweis: Führen Sie die Operationen auf Papier aus.

```
        ; Vorbereitungen (Zahlen laden)
MOV AL,10    ; Zahl 1
MOV DL,20    ; Zahl 2
        ; eigentlicher Algorithmus
XOR AL,DL    ; die Zahlen 1 und 2
XOR DL,AL    ; mehrmals kontra-
XOR AL,DL    ; jungieren
Done:    ; Was steht jetzt in AL und DL?
```

**5b:** Beschreiben Sie mit eigenen Worten, was das Programm letztlich tut!

**Aufgabe 6: Multiple-Choice-Fragen zu verschiedenen Themen** (12 Punkte)

*Hinweise: Jede Frage besitzt eine oder mehrere korrekte Antworten, die anzu-  
kreuzen sind; entsprechend viele Punkte lassen sich pro Frage erreichen.  
Falsche Antworten führen zu Punkteabzug innerhalb einer Frage;  
es können jedoch nicht weniger als 0 Punkte pro Frage erzielt werden.  
Fehlende Antworten werden weder positiv noch negativ gewertet.  
Setzen Sie ein deutliches Kreuz zur Kennzeichnung einer Antwort;  
zur Ungültigmachung einer Antwort füllen Sie den Kreis komplett aus.*

**6a:** Welche Aussagen über logische Operatoren sind korrekt?

- NOT ist ein einstelliger Operator.
- NOR ist ein einstelliger Operator.
- Mit NOR können alle anderen logischen Operatoren nachgebildet werden.
- Mit NAND können alle anderen logischen Operatoren nachgebildet werden.

**6b:** Welche Aussagen über Zahlensysteme sind korrekt?

- Zahlen eines  $2^N$ -basierten Zahlensystems lassen sich durch Transkription konvertieren.
- Zwei Stellen im 4er-System entsprechen einer Stelle im 8er-System.
- Mit 12 Dualstellen lassen sich 4096 verschiedene Werte darstellen.
- Nur im Dezimalsystem wird die Basis durch die Ziffernfolge 10 dargestellt.

**6c:** Welche Aussagen über Rechner sind korrekt?

- Multicore-CPU's besitzen mehrere voneinander unabhängige Rechenkerne.
- Eine 64-Bit-CPU besitzt zwei 32-Bit-Rechenkerne, die parallel arbeiten können.
- Eine mit 4 GHz getaktete CPU kann in 1 Sekunde 4 Billionen 1-Takt-Befehle ausführen.
- Der Cachespeicher ist größer und langsamer als der Hauptspeicher.

**6d:** Welche Reihenfolgen der durch die Präfixe ausgedrückten Größenordnungen sind korrekt? ('>' bedeutet 'größer als', '<' bedeutet 'kleiner als'.)

- Tera > Giga > Mega
- Kilo < Giga < Peta
- Tera > Peta > Exa
- milli > mikro > nano
- nano > pico > femto
- pico > nano > mikro

**6e:** Welche Aussagen über Informationseinheiten sind korrekt?

- Ein Bit kodiert eine Ja-Nein-Entscheidung (als Antwort auf eine Ja-Nein-Frage).
- Ein Byte ist die kleinste informationstheoretische Einheit.
- Ein Nibble entspricht einer Ziffer im Quaternalsystem.
- Eine Dualstelle kann ein Bit kodieren.