

PD Dr. J. Reischer

16.07.2013

Klausur "Informationstechnische Grundlagen" SS 2013

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

Bitte füllen Sie zuerst den Kopf des Angabenblattes aus!

Die Klausur dauert 45 Minuten.

Es sind maximal 45 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

(6 Punkte)

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

'1': 3% '2': 3% '3': 4% '4': 5%
'5': 5% '6': 5% '7': 25% '8': 50%

- 1a:** Berechnen Sie den mittleren Informationsgehalt dieser Ereignisquelle. (3 P)
- 1b:** Erzeugen Sie einen Huffman-Kodebaum und eine entsprechende Tabelle mit der Kodierung aller Ereignisse. (3 P)

Aufgabe 2: Zahlensysteme (Arithmetik/Logik)

(12 Punkte)

Führen Sie folgende arithmetische bzw. logische Berechnungen im jeweils angegebenen Zahlensystem durch; die Ergebnisse müssen im selben Zahlensystem ausgegeben werden. *Der Rechenweg bei Multiplikation und Division (Aufgaben 2e und 2f) muss explizit erkennbar sein*, d. h. die Berechnung des Ergebnisses nur am Taschenrechner wird nicht gewertet.

2a/b: Addition und Subtraktion im Hexalsystem

(je 1 P)

$$\begin{array}{r} 432151234_6 + \\ 152341253_6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 523410234_6 - \\ 123421235_6 \end{array}$$

2c: Subjunktion im Quaternalsystem

(2 P)

$$\begin{array}{r} 10231230_4 \rightarrow \\ 23100321_4 \end{array}$$

2d: Kontrajunktion im Quaternalsystem

(2 P)

$$\begin{array}{r} 10231230_4 \oplus \\ 03212310_4 \end{array}$$

2e/f: Multiplikation und Division im Dualsystem

(je 3 P)

$$10101_2 \cdot 1010_2 =$$

$$111111110_2 \div 1010_2 =$$

Aufgabe 3: Konversionen

(5 Punkte)

Führen Sie die folgenden Umwandlungen auf den angegebenen Zahlen durch. Für 3a sind Umrechnungen erlaubt, jedoch muss das Ergebnis ausschließlich aus Ziffern im vorgegebenen Zahlensystem bestehen.

3a: Zweierkomplement im Oktalsystem

(2 P)

70615243₈**3b: Konversion der Dezimalzahl 12345₁₀ ins Hexalsystem:**

(3 P)

Aufgabe 4: Logik

(3 Punkte)

Prüfen Sie anhand einer *Wertetabelle* mit allen möglichen Belegungen der Variablen A und B nach, ob für alle Fälle gilt: $A \nabla B \stackrel{!}{=} \neg(\neg A \vee \neg B)$.

Aufgabe 5: Multiple-Choice-Fragen

(15 Punkte)

Hinweise: Jede Frage besitzt eine oder mehrere korrekte Antworten, die anzukreuzen sind; entsprechend viele Punkte lassen sich pro Frage erreichen. Falsche Antworten führen zu Punktabzug 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 das Quadrat komplett aus.

5a: Welche Aussagen über CPUs sind korrekt?

- Die Erhöhung der Taktfrequenz steigert die Leistung und verringert die Schaltzeiten.
- Mit steigendem Takt erhöht sich die Anzahl Bits, die mit einem Befehl parallel verarbeitet werden können.
- Die Register sind hardware-technisch in die CPU integriert.
- Die CPU benötigt zwingend einen Cache zum Funktionieren.

5b: Welche Aussagen über Assembler bzw. Maschinensprache sind korrekt?

- Jede CPU hat ihre eigene Maschinensprache.
- Die Kodierung der Maschinenbefehle der Maschinensprache und aller Daten erfolgt über Bits.
- MOV kopiert Daten von einem Speicherplatz zu einem anderen.
- Jede höhere Programmiersprache (Java/C# usw.) muss in die Maschinensprache der jeweiligen CPU übersetzt werden.

5c: Welche Aussagen über Zahlensysteme sind korrekt?

- $10_B = B_{10}$.
- Die Basis des Hexalsystems ist 6_{10} .
- Es gibt genau sechs Ziffern im Hexadezimalsystem.
- Die Umrechnung zwischen allen Zahlensystemen kann stets durch einfache Transkription erfolgen.

5d: Welche Aussagen über Information sind korrekt?

- Zur Kodierung von 3 Bits werden 8 Dualstellen benötigt.
- 1 Bit repräsentiert die Antwort auf eine beliebige Ja-Nein-Entscheidungsfrage.
- 2.585 bit ist der mittlere Informationsgehalt eines fairen Würfels.
- Der Informationsgehalt eines fairen Würfels kann durch $H = \log_2 p$ ermittelt werden.

5e: Welche Aussagen bezüglich der Größenordnungspräfixe sind korrekt?

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

5f: Welche Aussagen über Speicher sind korrekt?

- Eine SSD ist schneller als eine HD.
- Eine SSD ist ein Speichermedium ohne mechanisch-bewegliche Teile.
- Ein ROM-Speicher kann beliebig gelesen und beschrieben werden.
- 1 GB Flash-Speicher hat genau 1 000 000 000 Bytes.

Aufgabe 6: Assembler

(4 Punkte)

Schreiben Sie ein Assemblerprogramm, das die vom Nutzer eingegebenen Stunden N (00–23) und Minuten M (00–59) in Sekunden umrechnet und das Ergebnis in EAX ablegt. Sie brauchen nicht zu prüfen, ob N und M im erlaubten Bereich liegen, das wird vorausgesetzt.