

Übungen zur Vorlesung
Grundlagen der Informatik
WS 2010/11
Blatt 2

Wichtige Hinweise:

- > Kennzeichnen Sie Ihre Lösungsabgabe deutlich durch die Nummer des Übungszettels, Ihre Namen, Ihre Matrikelnummern und Ihre Übungsgruppen (Nummern und Zeiten)
- > Beachten Sie die Seite: <http://homepages.fh-regensburg.de/~vok39696/ginf201011.html>

Aufgabe 1:

(Punkte: 2+2+1=5)

1. Stellen Sie die folgenden Zahlen B -adisch dar und geben Sie ihre entsprechenden Werte im Dezimalsystem an:

$$(10011, 10011)_2, (ACE)_{16}, (7531, 246)_8, (A17B, C9D)_{16}, (7777)_8, (10101010)_2$$

2. Ermitteln Sie **rechnerisch** (nicht durch Ausprobieren!) in welchem Zahlensystem die folgende Aussage gilt (Basis $B \in \mathbb{N}, B \geq 2$):

$$17^2 = 111 + 100$$

3. Sei $n \in \mathbb{N}$ eine natürliche Zahl mit $Z_2(n)$ Ziffern im Dualsystem. Wie viele Ziffern hat die Darstellung von n im a) Oktalsystem, $Z_8(n)$, b) Hexadezimalsystem, $Z_{16}(n)$?

Aufgabe 2:

(Punkte: 3+3+2=8)

Geben Sie bei den folgenden Konvertierungen jeweils alle Rechenschritte an:

1. Konvertieren Sie die Zahlen $(1010, 0101)_2$, $(246, 135)_8$ und $(ABC, CDE)_{16}$ mittels Horner-Schema in das Dezimalsystem.
2. Konvertieren Sie die Zahl $(123, 375)_{10}$ in die a) Binär-/Dualdarstellung, b) Oktaldarstellung und c) Hexadezimaldarstellung unter Anwendung des in der Vorlesung vorgestellten Umrechnungsalgorithmus.

Formulieren Sie für die 2. Konvertierungen einen möglichst präzisen Algorithmus (Eingabe, Ausgabe, Schritte). Empfehlung: Der Algorithmus kann auch in C programmiert werden.

Aufgabe 3:

(Punkte: 3+3+3=9)

1. Stellen Sie die Dezimalzahlen -77, -46 und 105 als 8-Bit Dualzahlen im Einer-Komplement dar und berechnen Sie deren Summe inkl. Überlauferkennung.
2. Stellen Sie die Dezimalzahlen -72, -54 und 83 als 8-Bit Dualzahlen im Zweier-Komplement dar und berechnen Sie deren Summe inkl. Überlauferkennung. Wandeln Sie das Ergebnis der Addition in eine Dezimalzahl um.
3. Geben Sie zu den Dezimalzahlen -1,58 und -0,0015 die normalisierte Gleitkommadarstellung an (doppelte Genauigkeit) und berechnen Sie in der Darstellung Summe und Produkt der beiden angegebenen Zahlen. Geben Sie das Ergebnis auch jeweils in normalisierter Gleitkommadarstellung an.

Aufgabe 4:

(Punkte: 6)

Seien $B = \{0, 1\}$ und $+$: $B \times B \rightarrow B$ (OR), \cdot : $B \times B \rightarrow B$ (AND) und $-$: $B \rightarrow B$ (NOT) drei Operatoren auf B . Zeigen Sie, dass $(B, +, \cdot, -)$ eine boolesche Algebra ist, indem Sie die Axiome der booleschen Algebra anhand von Wahrheitstafeln überprüfen.