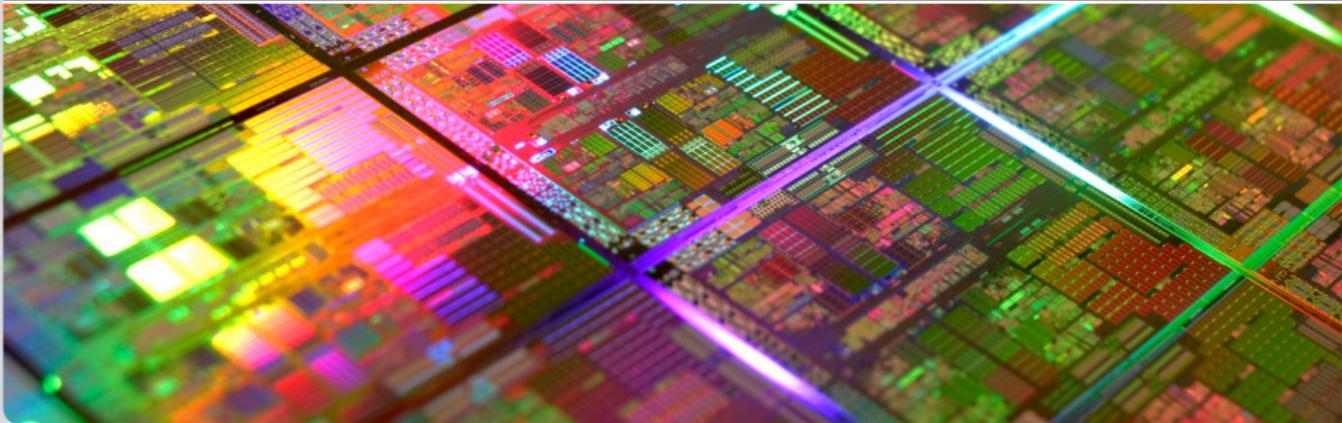


DuE-Tutorien 16 und 17

Tutorien zur Vorlesung “Digitaltechnik und Entwurfsverfahren”

Tutorienwoche 1 am 05.11.2010



- Vorstellung
- Organisatorisches
- Zahlensysteme und Umrechnung
- Darstellung negativer Zahlen
- Übungsaufgaben

- Name: Christian Mandery
- Studiengang: Diplom-Informatik im 7. Semester
- Kontakt über:
 - Mail: mail@chrismandery.de
 - Facebook: <http://www.facebook.com/chrismandery>
 - Jabber (XMPP), Twitter, etc.

Vorstellungsrunde

Und jetzt seid ihr dran!

- Das Tutorium ersetzt nicht die Vorlesung/Übung, sondern ergänzt sie sinnvoll. Der Besuch der Vorlesung und Übung wird empfohlen.
- Bei Fragen im Tutorium sofort fragen. Es gibt keine dummen Fragen!
- Es gibt zwei Tutorien von mir:
 - Freitag, 11.30 Uhr, SR -109 (Tut. 16)
 - Freitag, 15.45 Uhr, SR -118 (Tut. 17)
- Ihr könnt den Termin besuchen, den ihr bevorzugt, egal in welches der beiden Tutorien ihr eingeteilt wurdet.

- Das Tutorium ersetzt nicht die Vorlesung/Übung, sondern ergänzt sie sinnvoll. Der Besuch der Vorlesung und Übung wird empfohlen.
- Bei Fragen im Tutorium sofort fragen. Es gibt keine dummen Fragen!
- Es gibt zwei Tutorien von mir:
 - Freitag, 11.30 Uhr, SR -109 (Tut. 16)
 - Freitag, 15.45 Uhr, SR -118 (Tut. 17)
- Ihr könnt den Termin besuchen, den ihr bevorzugt, egal in welches der beiden Tutorien ihr eingeteilt wurdet.

- Homepage der Vorlesung: <http://ti.itec.uka.de>
 - Vorlesungs- und Übungsfolien
 - Übungsblätter und Lösungen
 - Tutoriumsblätter (Aufgaben, die wir im Tutorium rechnen)
 - Links und Literaturangaben
 - Organisatorisches
- Homepage des Tutoriums: <http://tutorium.chrismandery.de>
 - Tutoriumsfolien zum Download
 - Organisatorisches zum Tutorium
 - Kontrolle der auf den Übungsblättern erreichten Punkte
 - Links zu wichtigen Seiten

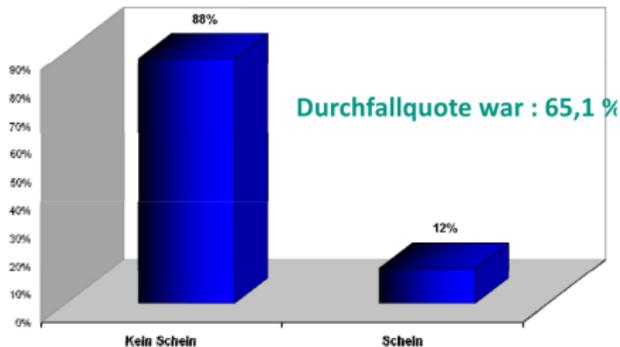
- Homepage der Vorlesung: <http://ti.itec.uka.de>
 - Vorlesungs- und Übungsfolien
 - Übungsblätter und Lösungen
 - Tutoriumsblätter (Aufgaben, die wir im Tutorium rechnen)
 - Links und Literaturangaben
 - Organisatorisches
- Homepage des Tutoriums: <http://tutorium.chrismandery.de>
 - Tutoriumsfolien zum Download
 - Organisatorisches zum Tutorium
 - Kontrolle der auf den Übungsblättern erreichten Punkte
 - Links zu wichtigen Seiten

- Die Übungsblätter erscheinen immer am Anfang der Woche auf der Vorlesungs-Homepage (keine physische Ausgabe)
- Ausarbeitungen bis zum darauffolgenden Montag, 13.15 Uhr
 - Einwurfkasten im Keller des Geb. 30.43 (“Infobau”)
 - Wird eventuell später verlegt auf Geb. 50.20 (“Kinderklinik”)
- Eine Abgabe in Lerngruppen ist nicht gestattet
- Einsicht in die erzielten Punkte schon vor Rückgabe online möglich unter <http://webtutor.chrismandery.de>
 - Login über vollen Namen und Matrikelnummer
 - Freiwilliges System- wer es nicht möchte, bitte Bescheid geben!

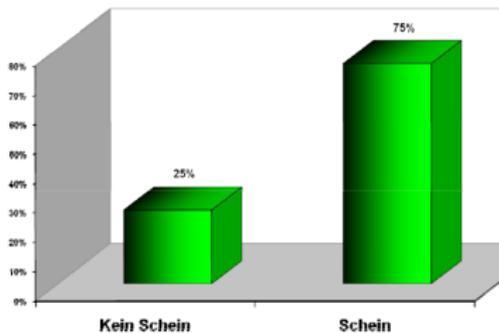
- Die Übungsblätter erscheinen immer am Anfang der Woche auf der Vorlesungs-Homepage (keine physische Ausgabe)
- Ausarbeitungen bis zum darauffolgenden Montag, 13.15 Uhr
 - Einwurfkasten im Keller des Geb. 30.43 (“Infobau”)
 - Wird eventuell später verlegt auf Geb. 50.20 (“Kinderklinik”)
- Eine Abgabe in Lerngruppen ist nicht gestattet
- Einsicht in die erzielten Punkte schon vor Rückgabe online möglich unter <http://webtutor.chrismandery.de>
 - Login über vollen Namen und Matrikelnummer
 - Freiwilliges System- wer es nicht möchte, bitte Bescheid geben!

- Das Erzielen des Übungsscheins ist freiwillig, d.h. dass auch die Bearbeitung der Übungsblätter freiwillig ist
- Bei erreichtem Übungsschein wird ein Bonuspunkt auf eine **bestandene** Klausur angerechnet
- Nicht nur deshalb ist es äußerst empfehlenswert, sich mit den Übungsblätter zu beschäftigen!

Teilnehmer, die **nicht bestanden** haben ...



Teilnehmer, die **bestanden** haben ...



- Den Übungsschein erhält, wer:
 - zu 10 der 12 Übungsblätter eine Ausarbeitung abgegeben hat und
 - 50% der möglichen Punkte auf den Übungsblättern erzielt hat und
 - regelmäßig am Tutorium teilgenommen und erkennbare Bereitschaft zur aktiven Mitarbeit gezeigt hat
- Keinen Übungsschein erhält, wer zweimalig eine auf dem Übungsblatt gelöste Aufgabe im Tutorium nicht vorrechnen konnte
- Maßgeblich hierzu ist das “Merkblatt zu den Übungen”, welches auf der Vorlesungshomepage heruntergeladen werden kann

- Freiwillige Probeklausur findet gegen Ende des Semesters statt
- Orientiert sich an echten Klausuren und kann daher als “Lernkontrolle” für euch dienen
- Maximal zwei weitere Bonuspunkte für eine **bestandene** Klausur erreichbar:
 - Note 1 => 2 Bonuspunkte
 - Note 2 => 1,5 Bonuspunkte
 - Note 3 => 1 Bonuspunkt
 - Note 4 => 0,5 Bonuspunkte
 - Note 5 => 0 Bonuspunkte

- Termin: **07.03.2010, 14 Uhr**
- Weitere Informationen und Tipps folgen über das ganze Semester
- Wichtig: Aufgabentypen anschauen und verstehen, aber nicht ausschließlich auf Schemata lernen! (siehe SS-Klausur)

- Wichtige Zahlensysteme:
 - Binäres Zahlensystem (2-adisch)
 - Oktales Zahlensystem (8-adisch)
 - Dezimales Zahlensystem (10-adisch)
 - Hexadezimales Zahlensystem (16-adisch)
- Zur Umrechnung gibt es verschiedene (generische und spezielle) Verfahren
- Umrechnung besonders einfach, wenn die Basis des einen Systems eine Potenz der anderen Basis ist ([Warum?](#))

1. Bestimme Anzahl n der notwendigen Ziffern vor dem Komma im Zielsystem
2. Teile Zahl durch b^n , schreibe Quotient als eine Ziffer der Zahl im Zielsystem und merke Rest der Division
3. Setze *Zahl* := *Rest der Division*, dekrementiere n
4. Gehe zu Schritt 2, falls *Zahl* $\neq 0$ und gewünschte Genauigkeit noch nicht erreicht

Getrennte Behandlung von

- Vorkomma-Teil
- Nachkomma-Teil

Horner-Schema (Vorkomma-Teil)

1. Setze $Zahl := Vorkomma - Teil$
2. Teile Zahl durch Basis, schreibe Rest als eine Ziffer der Zahl im Zielsystem (beginnend bei der niedrigstwertigen)
3. Setze $Zahl := Ergebnis\ der\ Division$
4. Gehe zu Schritt 2, falls $Zahl \neq 0$

Horner-Schema (Nachkomma-Teil)

1. Setze $Zahl := Nachkomma - Teil$
2. Multipliziere Zahl mit Basis, schreibe Vorkomma-Teil des Ergebnisses als eine Nachkomma-Ziffer der Zahl im Zielsystem (beginnend bei der höchstwertigen)
3. Setze $Zahl := 0$, *Ergebnis der Division* (verwende nur Nachkomma-Teil)
4. Gehe zu Schritt 2, falls $Zahl \neq 0$ und keine Periodizität festgestellt

Wie kann man negative Zahlen darstellen?

- Vorzeichen-Bit
- Einerkomplement
- Zweierkomplement
- Exzess-Darstellung (Offset Binary)

- MSB gibt das Vorzeichen der danach folgenden Zahl an (0 = positiv, 1 = negativ)
- Redundant bei der Darstellung der Null
- Rechnen eher kompliziert, da die Vorzeichen gesondert betrachtet müssen

- Negative Zahlen werden durch bitweise Negierung ihres Betrags dargestellt
- Vorzeichen kann am MSB abgelesen werden
- Null ist redundant: $(+)0 = 0\dots0_2$, $(-) = 1\dots1_2$
- Addition erfolgt korrekt ohne gesonderte Betrachtung des Vorzeichens

- Wie Einerkomplement, aber bei negativen Darstellungen wird nach der Negation noch 1 addiert
- Eindeutige Darstellung der Null
- Addition wie bei Einerkomplement ohne gesonderte Betrachtung der Vorzeichens
- Zahlenbereich:
 - Kleinste darstellbare Zahl durch die Addition betragsmäßig eins größer als die größte darstellbare Zahl
 - Beispiel: 8-Bit-Zahlen, also 256 Zahlen darstellbar, also darstellbare Zahlenwerte: -128 bis +127
 - Allgemein?

- Wie Einerkomplement, aber bei negativen Darstellungen wird nach der Negation noch 1 addiert
- Eindeutige Darstellung der Null
- Addition wie bei Einerkomplement ohne gesonderte Betrachtung der Vorzeichens
- Zahlenbereich:
 - Kleinste darstellbare Zahl durch die Addition betragsmäßig eins größer als die größte darstellbare Zahl
 - Beispiel: 8-Bit-Zahlen, also 256 Zahlen darstellbar, also darstellbare Zahlenwerte: -128 bis +127
 - Allgemein?

Warum funktionieren die Komplement-Darstellungen?

- Man rechnet auf einem Ring mit den Äquivalenzklassen von $\text{mod } 2^n$
- Addition/Subtraktion entspricht Bewegung auf dem Ring im bzw. gegen den Uhrzeigersinn
- Anschauliche Darstellung verschiedener Sachverhalte, z.B. “Größte Zahl + 1 = kleinste Zahl”

- $0 \dots 0_2$ entspricht der kleinsten, $1 \dots 1_2$ der größten darstellbaren Zahl
- D.h. verschobener Nullpunkt der Zahlengerade (“Offset-Darstellung”)
- Wird z.B. für die Darstellung der Charakteristik von IEEE 754-Gleitkommazahlen verwendet

Übungsaufgabe 1

Vervollständigen Sie folgende Tabelle:

Dezimal	Dual	Oktal	Hexadezimal
253 19,95	1101001 110,01	57 34,52	CB 23,F

Übungsaufgabe 2a

Gegeben sei das folgende lineare Gleichungssystem im Dualsystem:

$$x + y = 100000$$

$$x - y = 1100$$

Die Koeffizienten seien vorzeichenlose Dualzahlen.

Ermitteln Sie x und y . Führen Sie alle notwendigen Berechnungen im Dualsystem durch.

Übungsaufgabe 2b

Wandeln Sie die folgenden Zahlen in das Dezimalsystem um:

- 1101100_2
- 12021_3

Übungsaufgabe 2c

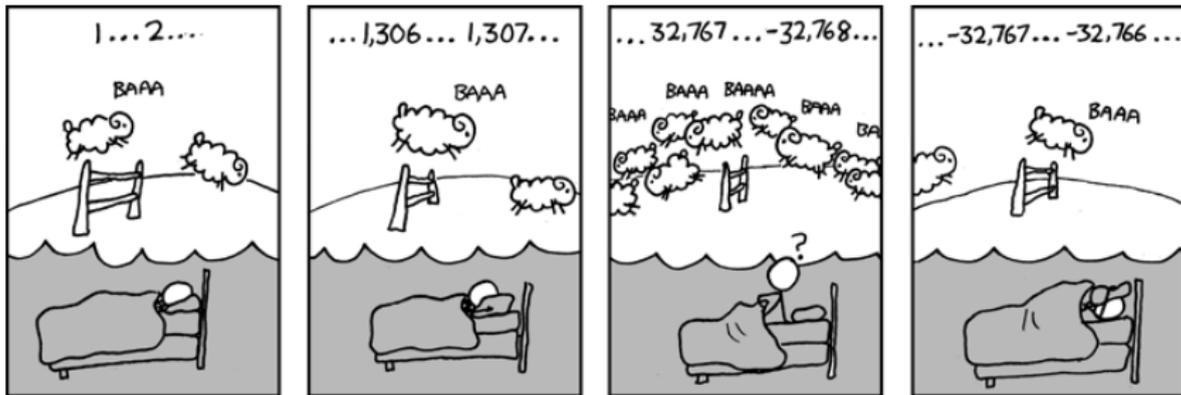
Wandeln Sie $1,7_{10}$ in das Dualsystem um.

Übungsaufgabe 2d

Geben Sie die 8-Bit-Darstellung von -29_{10} in

- Vorzeichen-Betrag-Form
- Einerkomplement-Form
- Zweierkomplement-Form

an.



Quelle: <http://xkcd.com/571/>