

64-040 Modul IP7: Rechnerstrukturen

[http://tams.informatik.uni-hamburg.de/
lectures/2012ws/vorlesung/rs](http://tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2012ws/vorlesung/rs)

– Info zur Organisation –

Andreas Mäder



Universität Hamburg
Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften
Fachbereich Informatik

Technische Aspekte Multimodaler Systeme

Wintersemester 2012/2013

Info zur Organisation

Modul IP7: Rechnerstrukturen

Organisatorisches

Vorlesung

Übungen

Tutorium

Praktikum

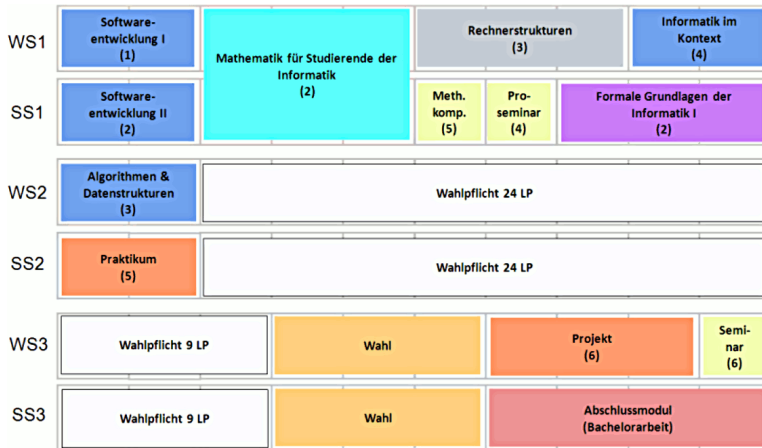
Klausur

Literaturempfehlungen

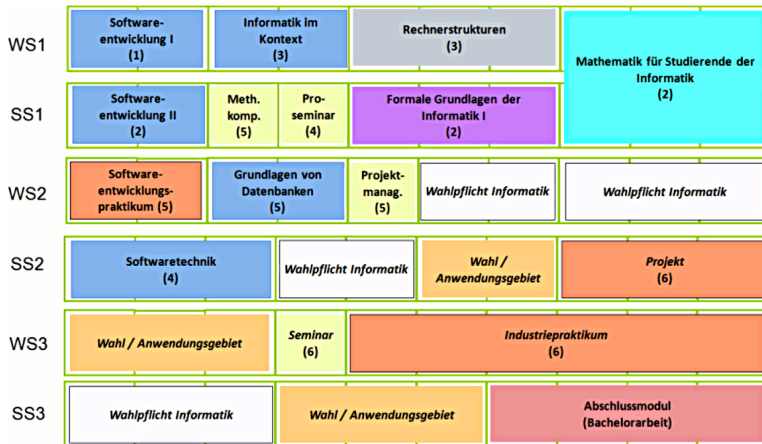
Software



Informatik BSc



Software-System-Entwicklung BSc



Rechnerstrukturen: Themen

Einführende Grundlagen

- ▶ Grundbegriffe der Informationsverarbeitung:
Information, Repräsentation von Information,
Zahlensysteme, Codierung
- ▶ Rechnerarithmetik:
Operationen mit Zahlen, Ganzzahl- und Gleitkomma-Arithmetik
- ▶ Konzepte der Digitaltechnik:
Boolesche Algebra, Automatentheorie, Schaltnetze,
synchrone und asynchrone Schaltwerke,
kooperierende Schaltwerke (Operationswerk, Steuerwerk)
- ▶ Hardwarestrukturen:
Register, Registerbank, Zähler, Speicher,
Datenpfade, Bus-Systeme

Rechnerstrukturen: Themen (cont.)

Rechnerarchitektur

- ▶ von-Neumann-Rechner:
Prinzipien, Architektur, Befehlssatz
- ▶ ISA-Konzepte: CISC, RISC
- ▶ Maschinen- und Assembler-Code und -programmierung
- ▶ Betriebssystemebene
- ▶ Speicherhierarchie:
Speichertypen, virtueller Speicher, Cache-Organisation
- ▶ Pipelining, superskalare Architekturen
- ▷ Parallele Architekturen
- ▷ Kommunikation, Schnittstellen und Peripheriegeräte

Feedback erwünscht

maeder@informatik.uni-hamburg.de

- ▶ Zwischenfragen: bitte Feedback bei Unklarheiten etc.!
- ▶ Fehler und Ungenauigkeiten in den Folien und Materialien bitte melden
- ▶ Vorschläge und Hinweise auf Tools, schöne Lehrmaterialien etc. sind immer willkommen!

Problem: stark unterschiedliches Vorwissen!

- ▶ generell: keine speziellen Voraussetzungen
 - ▶ betrifft insbesondere **Rechnerstrukturen**
- ⇒ Geduld, wenn (am Anfang) Stoff schon bekannt
- ⇒ kein Frust, wenn sehr speziell, sondern: Eigeninitiative (Fragen, Tutorium, Übungsgruppen ...)

Kontakt

Dr. Andreas Mäder

`maeder@informatik.uni-hamburg.de`

+49 40 42883 2502

Informatikum, Haus F-317



Vorlesung

tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2012ws/vorlesung/rs

- ▶ Mi. 16:15-17:45 Erzwiss. H, VMP-8
Fr. 14:15-15:45 Phil. A, VMP-6 (4 SWS)
- ▶ Folien (pdf) **vor der Vorlesung** zum Download
- ▶ Lecture2Go: lecture2go.uni-hamburg.de
- ▶ diverse gute Lehrbücher — Empfehlungen s.u.
- ▶ Software: JAVA VM, C-Compiler, GNU-Toolchain
- ▶ Informationen und Downloads auf der Webseite — **aktuell!**
- ▶ eingestreute Hinweise auf aktuelle Themen und Vertiefung

Übungen

tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2012ws/vorlesung/rs/uebungen

- ▶ fünfzehn Gruppen geplant, Details siehe KVV/Webseite
- ▶ 1 SWS, wöchentlich
- ▶ Beginn: nächste Woche!

- ▶ Diskussion und Nachbereitung der Vorlesung
- ▶ Gruppenarbeit erwünscht (max. 3 Teilnehmer pro Gruppe)

- ▶ Übungsaufgaben zum Vertiefen und Erarbeiten des Stoffes
- ▶ Aufgabenblätter jeweils Freitag zum Download verfügbar
- ▶ Abgabe der Lösungen schriftlich/email bis nächsten Freitag 12:00 beim Gruppenleiter oder im TAMS-Sekretariat

Übungen: Scheinkriterien

- ▶ tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2012ws/vorlesung/rs/uebungen/scheinkriterien.pdf
- ▶ regelmäßige aktive Teilnahme
- ▶ mindestens zweimal an der Tafel vorrechnen
- ▶ höchstens zweimal (entschuldigt) gefehlt
- ▶ alle Aufgabenblätter bearbeitet
- ▶ jeweils mindestens 30 % der Punkte pro Aufgabenblatt
- ▶ und mindestens 50 % der Gesamtpunktzahl

Übungen: Gruppeneinteilung / Wechselwünsche?

- ▶ Übungen beginnen in der zweiten Vorlesungswoche
- ▶ Anmeldung und Ranking letzte Woche über STiNE
- ▶ jeweils zwei Gruppen parallel: einfache Wechselmöglichkeit
- ▶ Ausgleich der Gruppengröße in der ersten Woche
- ▶ Wechselwünsche: bitte zur gewünschten Gruppe erscheinen, vor Ort in Warteliste eintragen
- ▶ späterer Wechsel bei freien Plätzen nach Rücksprache mit den Gruppenleitern möglich (Übertragung der Punkte, etc.)

Übungen: Gruppeneinteilung / Wechselwünsche? (cont.)

Derzeitige Belegung

16.10. 15:00

Mo	12-13	D-129	F-334	30	×2
	13-14	D-129	F-334	30	×2
	14-15	F-534	F-009	31	×2
	15-16	F-534	F-009	30	×2
Di	10-11	D-129	F-334	24	×2
	11-12	D-129	F-334	25	×2
	12-13	F-534	F-334	30	×2
	13-14	F-334		15	×1

- optional: 1-2 zusätzliche Übungsgruppen (Mo 13-14, 14-15)

Tutorium

tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2012ws/vorlesung/rs/tutorium

- ▶ freiwillig, Nacharbeiten von Stoff und Übungen
 - ▶ Diskussion, Fragen: mehr Zeit als in der Übung
1. ab nächster Woche, wöchentlich zwei Termine
 Di. 12-13 D-125 parallel zu RS-Übungen
 Di. 13-14 D-125 –"–
 2. Vorbereitung auf die Klausur: „*Paniktutorium*“

Praktikum

tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2012ws/praktikum/rechprak

- ▶ im laufenden Semester empfohlen
- + zusätzlich in der vorlesungsfreien Zeit:

Kurs 1	18.02.-21.02.
Kurs 2	25.02.-28.02.
- ▶ Blockkurse á 4 Termine zu je 3 h (1 SWS)
- ▶ Vorbereitung **unbedingt** erforderlich
- ▶ Erarbeiten und Programmieren eines einfachen Prozessors
- ▶ Komponenten auf der Register-Transfer-Ebene
- ▶ Zeitverhalten, Speicheransteuerung
- ▶ Mikroprogrammierung
- ▶ Assemblerprogrammierung
- ▶ I/O-Operationen und Interrupts

Klausur

www.informatik.uni-hamburg.de/StB/klausurtermine.shtml

- ▶ Abschlussprüfung des Moduls Rechnerstrukturen
- ▶ Note geht in BSc-Zeugnis ein
- ▶ insgesamt zwei Klausurtermine in den Semesterferien
- ▶ Do. 07. Feb. 2013 10:00-12:30 Audimax 1
- ▶ Mo. 04. März 2013 10:00-12:30 Audimax 1
- pünktlich kommen!**
- ▶ Tipp: möglichst bereits die erste Klausur mitschreiben
- ▶ zweite Klausur fällt (leider) oft schlechter aus

Probeklausur

- ▶ Umfang und Fragen wie „echte“ Klausur
- ▶ im Rahmen des Tutoriums (2-stündig)
+ anschließende gemeinsame Korrektur/Besprechung
- ▶ Termin: vorletzte Semesterwoche?

Literatur: empfohlene Lehrbücher

[BO11] R.E. Bryant, D.R. O'Hallaron:

Computer systems – A programmers perspective.

2nd edition, Pearson, 2011. ISBN 0–13–713336–7

Rechnerarchitektur mit Schwerpunkt Software und Systeme, leider nicht ganz billig. Viele C-Programme und Systemprogrammierung. Beispiele anhand Intel x86 Architektur. Keine wesentlichen Änderungen gegenüber der Erstauflage von 2003.

[Tan06] A.S. Tanenbaum: *Computerarchitektur: Strukturen, Konzepte, Grundlagen*. 5. Auflage, Pearson Studium, 2006.

ISBN 3–8273–7151–1

Guter Überblick, klares didaktisches Konzept. Java VM, Intel x86, SPARC. Mit jeder Auflage komplett überarbeitet und aktualisiert.

[Tan09] A.S. Tanenbaum: *Structured Computer Organization*.

5th rev. edition, Pearson International, 2009.

ISBN 0–13–509405–4

Literatur: weitere Lehrbücher

- [Mu⁺09] T. Müller [u. a.]: *Technische Informatik I – Grundlagen der Informatik und Assemblerprogrammierung*. 3. Auflage, vdf, 2009. ISBN 978-3-7281-3255-0
- [Gu⁺10] R. Gübeli [u. a.]: *Technische Informatik II – Mikroprozessor-Hardware und Programmiertechniken*. 2. Auflage, vdf, 2010. ISBN 978-3-7281-3256-7
- [PH09] D.A. Patterson, J.L. Hennessy: *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*. 4th edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2009. ISBN 978-0-12-374493-7
- Schönes Lehrbuch von den Entwicklern der RISC/MIPS Prozessoren.

Literatur: weitere Lehrbücher (cont.)

[PH05] D.A. Patterson, J.L. Hennessy: *Rechnerorganisation und -entwurf: die Hardware/Software-Schnittstelle.*

3. Auflage, Elsevier / Spektrum Akademischer Verlag, 2005.
ISBN 3-8274-1595-0

Die deutsche Übersetzung, leider eine Auflage zurück: die aktuellen Ergänzungen wie z.B. Multi-Core Maschinen fehlen. Mehrere Exemplare in der Informatik-Bibliothek.

[SS04] W. Schiffmann, R. Schmitz: *Technische Informatik I – Grundlagen der digitalen Elektronik.*

5. Auflage, Springer-Verlag, 2004. ISBN 978-3-540-40418-7

[Sch05] W. Schiffmann: *Technische Informatik II – Grundlagen der Computertechnik.*

5. Auflage, Springer-Verlag, 2005. ISBN 978-3-540-22271-7

Literatur: weitere Lehrbücher (cont.)

[SBH11] W. Schiffmann, H. Bähring, U. Hönig:
Technische Informatik III – Grundlagen der PC-Technologie.
Springer-Verlag, 2011. ISBN 978-3-642-16811-6

[SSW04] W. Schiffmann, R. Schmitz, J. Weiland:
Übungsbuch zur Technische Informatik 1 und 2.
3. Auflage, Springer-Verlag, 2004. ISBN 978-3-540-20793-1
Dutzende von Übungsaufgaben mit detailliert entwickelten Lösungen.

[MH07] M.J. Murdocca, V.P. Heuring: *Computer architecture and organization: an integrated approach.*
John Wiley & Sons, 2007. ISBN 978-0-471-73388-1

Literatur: Vertiefung

[HP07] J.L. Hennessy, D.A. Patterson:
Computer architecture: a quantitative approach.
4th edition, Morgan Kaufmann, 2007.
ISBN 978-0-12-370490-0
Die Bibel zum Thema Rechnerarchitektur

[Knu05] D.E. Knuth: *The Art of Computer Programming, Volume 1, Fascicle 1, MMIX — A RISC Computer for the New Millennium.*
Addison-Wesley Professional, 2005. ISBN 978-0-201-85392-6

Literatur: Vertiefung (cont.)

[Knu08] D.E. Knuth: *The Art of Computer Programming, Volume 4, Fascicle 0, Introduction to Combinatorial Algorithms and Boolean Functions.* Addison-Wesley Professional, 2008. ISBN 978-0-321-53496-5

[Knu09] D.E. Knuth: *The Art of Computer Programming, Volume 4, Fascicle 1, Bitwise Tricks & Techniques; Binary Decision Diagrams.* Addison-Wesley Professional, 2009. ISBN 978-0-321-58050-4

[DM94] G. De Micheli: *Synthesis and Optimization of Digital Circuits.* Mc Graw-Hill, 1994. ISBN 0-07-016333-2

Literatur: aus Hamburg

[Lag87] K. Lagemann: *Rechnerstrukturen*.
Springer-Verlag, 1987. ISBN 3-540-17618-7

[Möl03] D.P.F. Möller: *Rechnerstrukturen: Grundlagen der Technischen Informatik*.
Springer-Verlag, 2003. ISBN 3-540-67638-4

[ML08] D.P.F. Möller, M. Lehmann: *Vorlesung: Rechnerstrukturen*.
Universität Hamburg, FB Informatik, 2008, Vorlesungsskript.
www.informatik.uni-hamburg.de/TKRN/world/abro/RS/RS.html

[Mäd10] A. Mäder: *Vorlesung: Rechnerarchitektur und Mikrosystemtechnik*. Universität Hamburg,
FB Informatik, 2010, Vorlesungsfolien.
tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2010ws/vorlesung/ram

Literatur: Assemblerprogrammierung

[Hyd10] R. Hyde: *The Art of Assembly Language Programming*.
2nd edition, No Starch Press, 2010. ISBN 978-1-59327-207-4
online zum Download verfügbar
www.plantation-productions.com/Webster/www.artofasm.com

Software

- ▶ Java VM für diverse Programmierbeispiele
- ▶ HADES Schaltungssimulator — HAMBURG DEsign System
tams.informatik.uni-hamburg.de/applets/hades
- ▶ Assembler und Tools, Debugger
- ▶ C-Compiler
- ▶ GNU-Toolchain empfehlenswert: gcc, binutils, gdb
- ▶ Insight-Debugger als Frontend zu gdb
- ▶ unter Windows
 - ▶ Cygwin mit Development-Tools installieren www.cygwin.com
 - ▶ Linux VM (VirtualBox, VMware ...)
- ▶ Links und weitere Infos auf der Webseite zur Vorlesung