

Rechnerorganisation — Organisatorisches

Einstein-Prof. Dr.-Ing. Friedel Gerfers

Wir über uns

- Modulverantwortlicher:

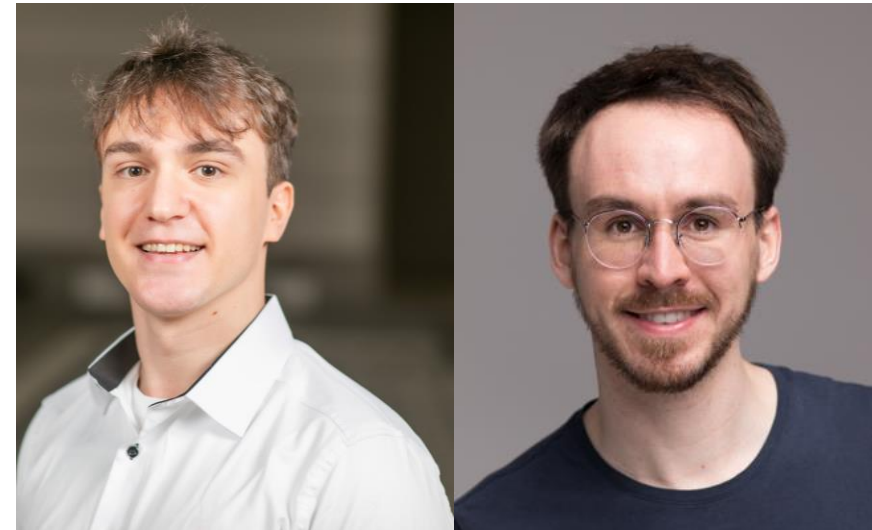
Einstein-Professor,
Dr.-Ing. Friedel Gerfers,

FG: Mixed Signal Circuit Design
Einsteinufer 17, EN 4
10587 Berlin



- Betreuende WMs:

- Äantas Kesten
- Tobias Kaiser
- Kontakt: rorg@msc.tu-berlin.de
- Sprechstunden nach Vereinbarung



Fachgebiet: Mixed Signal Circuit Design

<https://tu.berlin/msc>



Fachgebiet für Mixed Signal Circuit Design (MSC)

Aktuelles

new DFG Projekt @ MSC 14.06.2023	>	Prof. Dr.-Ing. Friedel Gerfers friedel.gerfers@tu-berlin.de +49 30 314-78181
WiCAS 2023 Best Paper Award 14.06.2023	>	Sekretariat EN 4 Raum EN 423 Adresse Einsteinufer 17 10587 Berlin
Bachelor- und Masterarbeiten 05.06.2023	>	

Zum Modul Rechnerorganisation

- **Rechnerorganisation** (LV-Nr. 0401 L 410):
2 SWS VL + 2 SWS UE (6 LP)
→ **MOSES ROrg**
<https://moseskonto.tu-berlin.de/moses/modultransfersystem/bolognamodule/beschreibung/anzeigen.html?nummer=40019&version=9&sprache=1>
- **Hörerkreis:** Informatik, Medieninformatik, Technische Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen IuK, Lehramt Informationstechnik/Medientechnik, MINTgrün
- ISIS-Kurs: → **ISIS ROrg**
<https://isis.tu-berlin.de/course/view.php?id=44856>
- Ehemals TechGI2 (TI), Modul mit Äquivalenzregelung anerkannt

- **Portfolioprüfung:** Endnote setzt sich aus drei Teilleistungen zusammen
 - 30% Multiple-Choice-Test
 - 20% Programmier-Hausaufgabe
 - 50% Abschlusstest

- **Notenschlüssel**

1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
95.0	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	65.0	60.0	55.0	50.0

Prüfungsdetails (ISIS-Kurs)



ISIS Information System
for Instructors and Students

[Startseite](#) [Dashboard](#) [Kurse ▾](#) [Hilfe](#)



[WiSe 2025/26] Rechnerorganisation

[Kurs](#) [Einstellungen](#) [Teilnehmer/innen](#) [Bewertungen](#) [Aktivitäten](#) [Mehr ▾](#)

▾ Allgemeines



Informationen zur Prüfung (Termine etc.)



Organisatorische Fragen & Antworten



Semesterübersicht

Prüfungsdetails

- Eine Prüfungsanmeldung ist **NOTWENDIG** und gilt nur für einen Prüfungszeitraum. Diese ist bindend für alle drei Teilleistungen
 - Anmeldung via **MOSES / MTS**
 - Bei Krankheit ist keine Neuanmeldung notwendig
- Alle Teilleistungen müssen **innerhalb eines Prüfungszeitraumes** abgelegt werden

Teilleistung	Portfolio-Punkte	Modus	Termin (1.Prüfungszeitraum)
Multiple-Choice-Test	30	Synchron, Online	01.12.2025, 8.00 Uhr
Hausaufgabe	20	Online-Abgabe	05.12.2025 - 05.01.2026
Schriftlicher Test	50	Synchron, Online	27.02.2026, 13.00 Uhr

Prüfungsanmeldung

- **Anmeldung Prüfungszeitraum 1 über **MOSES / MTS****
 - Anmeldebeginn: 27.10.2025
 - Anmeldeende: **30.11.2025**
 - Rücktrittsende: **30.11.2025**

- **WICHTIG:** Rücktritt/Abmeldung ist **NUR** während des Anmeldezeitraums jederzeit möglich

Was passiert, wenn ...

... ich durchfalle:

- Sie melden sich zu einem späteren Prüfungszeitraum erneut an und wiederholen **alle drei** Teilleistungen.
- Die aktuelle AllgStuPO schreibt keine Wiederholungsfrist vor.
- **Beispiel:**
 - Sie fallen durch die Prüfung im 1. Prüfungszeitraum (Vorlesungszeit).
 - Dann können Sie die Prüfung beispielsweise im 2. Prüfungszeitraum (vorlesungsfreie Zeit / Semesterferien) oder im nächsten Wintersemester wiederholen.
 - Sie sind nicht automatisch für den nächsten Prüfungsversuch angemeldet.
 - Sie können frei entscheiden, wann Sie die Prüfung erneut ablegen wollen.
- Es werden **keine ROrg-Prüfungen im Sommersemester** angeboten.

Was passiert, wenn ...

... ich wegen Krankheit an Teilen der Prüfung nicht teilnehmen kann:

- Mit ärztlicher Bescheinigung können Sie sich von einzelnen Teilleistungen (MC-Test, Hausaufgabe, Abschlusstest) der Portfolioprüfung abmelden.
- Nutzen Sie dafür bitte das [Formular für Krankheitsnachweis](#). Diesen Nachweis senden Sie bitte spätestens am Tag der entsprechenden Teilleistung an das für Sie zuständige Team des [Prüfungsamts](#) und an uns per E-Mail: rorg@msc.tu-berlin.de
- Wir ermöglichen Ihnen dann, die wegen Krankheit nicht abgelegte Teilleistung im nächsten Prüfungszeitraum nachzuholen. (Dies gilt auch für die Hausaufgabe - eine Fristverlängerung ist nicht möglich.) Bereits abgelegte Teilleistungen bleiben erhalten und können nicht wiederholt werden.
- Sie sind weiterhin zur Prüfung angemeldet.

- Anmeldefrist ist abgelaufen
 - Sie sollten alle einen Tutoriumsplatz haben!
 - Falls nicht: E-Mail an rorg@msc.tu-berlin.de

- Bitte besuchen Sie das Ihnen zugewiesene Tutorium.
 - Warum? Vermeidung von überfüllten Terminen
 - Sie können Tutorien selbständig miteinander tauschen.

Tutorienplan

- In welchem Tutorium bin ich?
- MOSES teilt ihnen ein Tutorium zu
 - Siehe Tutorienplanung

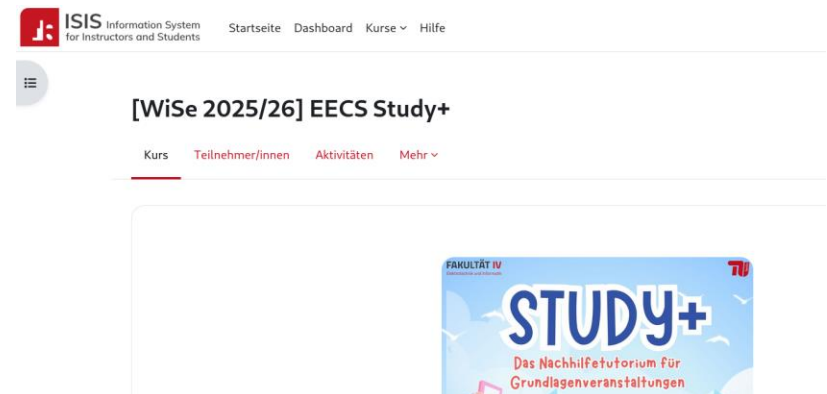
Zeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8 - 10	<i>Vorlesung H 0105</i>	FH 302 (Rana) FH 312 (Marla) FH 315 (Arvid)	E-N 424 (Constantin) MA 742 (Shpend)	FH 301 (Rana) E-N 424 (Arvid)	FH 313 (Tom) E-N 424 (Milos)
10 - 12		MA 548 (Emile) FH 313 (Bjarne) MA 648 (Yavor)	M 128 (Constantin) MA 742 (Shpend)	MA 650 (Marla) MA 742 (Marvin)	FH 312 (Tom) E-N 424 (Milos)
12 - 14		E-N 193 (Emile) MA 644 (Yavor) M 123 (Bjarne)	E-N 424 (Adam) MA 850 (Shpend)	MA 644 (Marla) MA 742 (Marvin)	FH 311 (Tom) E-N 424 (Milos)
14 - 16	<i>Sprechstunde E-N 424</i>	EW 246 (Adam) MA 142 (Yavor) M 123 (Marla)	E-N 424 (Adam) E-N 195 (Shpend)		BH-N 333 (Tom) E-N 424 (Milos)
16 - 18		EW 229 (Adam) H 3013 (Yavor)		<i>Sprechstunde online</i>	

Sprechstunden

- Bei Fragen zur Vorlesung, Übungsinhalten oder Hausaufgaben
- Sprechstunden (siehe Tutorienplan, [online](#))
- Sie können zu einer beliebigen Sprechstunde gehen, es muss nicht der eigene Tutor sein!

Zeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8 - 10	<i>Vorlesung H 0105</i>	FH 302 (Rana) FH 312 (Marla) FH 315 (Arvid)	E-N 424 (Constantin) MA 742 (Shpend)	FH 301 (Rana) E-N 424 (Arvid)	FH 313 (Tom) E-N 424 (Milos)
10 - 12		MA 548 (Emile) FH 313 (Bjarne) MA 648 (Yavor)	M 128 (Constantin) MA 742 (Shpend)	MA 650 (Marla) MA 742 (Marvin)	FH 312 (Tom) E-N 424 (Milos)
12 - 14		E-N 193 (Emile) MA 644 (Yavor) M 123 (Bjarne)	E-N 424 (Adam) MA 850 (Shpend)	MA 644 (Marla) MA 742 (Marvin)	FH 311 (Tom) E-N 424 (Milos)
14 - 16	<i>Sprechstunde E-N 424</i>	EW 246 (Adam) MA 142 (Yavor) M 123 (Marla)	E-N 424 (Adam) E-N 195 (Shpend)		BH-N 333 (Tom) E-N 424 (Milos)
16 - 18		EW 229 (Adam) H 3013 (Yavor)		<i>Sprechstunde online</i>	

- Freiwilliges Angebot: **Nachbereitung, Wiederholung und Vertiefung** von Vorlesung und Übung
- 2 Termine pro Woche:
 - TBA
 - TBA
- Ansprechpartner: **Phurin Kitsakul**
- Weitere Infos in separatem ISIS-Kurs *EECS Study+* :
<https://isis.tu-berlin.de/course/view.php?id=46039>



- Aktuelles und Organisation des Übungsbetriebs via **ISIS**
 - Ankündigungen (Benachrichtigung auch per TU-Mail, bitte lesen!)
 - Übungsblätter und Hausaufgaben
 - Angaben zu Räumlichkeiten (Tutorien etc.)
 - Sprechstunden der Tutoren
 - Infos + Teilnahme an den Online-Tests

- Betreuende WMs: Äantas Kesten, Tobias Kaiser
 - Kontakt: NUR über rorg@msc.tu-berlin.de
 - Sprechstunden nach Vereinbarung

Fragen, Probleme ...

- **Tutoren** sind erste Ansprechpartner für alle inhaltlichen (und organisatorischen) Fragen
 - Online-Sprechstunden
 - Sprechzeiten auf s.o. bzw. ISIS-Seite

- **Foren**
 - Über ISIS-Seite

- **WMs**
 - Mail an rorg@msc.tu-berlin.de, Sprechstunde nach Vereinbarung

- **Sprechstunde Prof. Gerfers**
 - Terminvereinbarung via Fachgebietssekretariat: → [MSC home](#)

Nach dieser Vorlesungsreihe sind Sie u. a. in der Lage:

- Dezimalzahlen in **Binärzahlen** zu konvertieren und umgekehrt
- **Arithmetische Operationen** mit Binärzahlen durchzuführen
- Die **Wahrheitstabelle** einer **Boolesche Funktion** aufzustellen
- Die grundlegenden **logischen Gatter** zu benutzen
- Eine **Arithmetische-Logische-Einheit** zu entwerfen
- Ein Programm geschrieben in einer höheren Programmiersprache (z. B. C oder Java) in eine **Assemblersprache** und **Maschinensprache** zu übersetzen
- Den **Datenpfad** und die **Steuerung** eines **einfachen Prozessors** zu entwerfen und zu erweitern, der die Maschinensprache ausführen kann

ROrg: Hauptziele

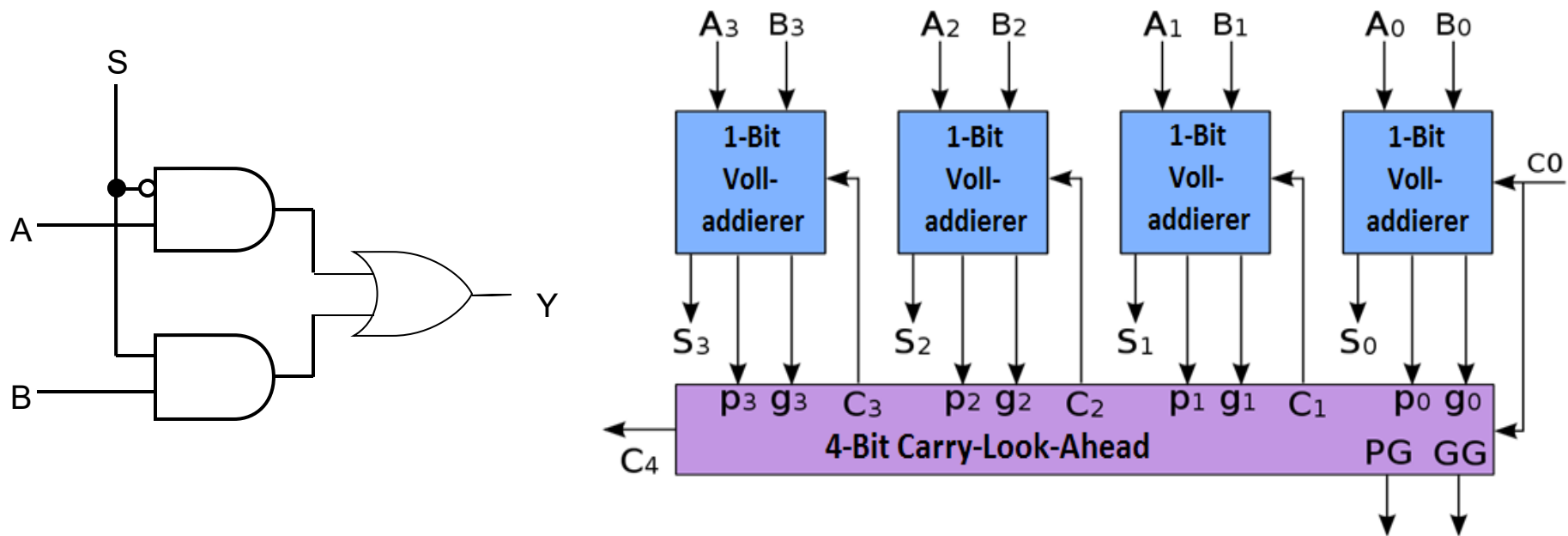
Nach dieser Vorlesungsreihe sind Sie u. a. in der Lage:

- **Rechenleistung** zu beurteilen
- Die Grundlagen von **Pipelining** zu erklären
- Die Funktionsweise eines **Cache** zu erklären

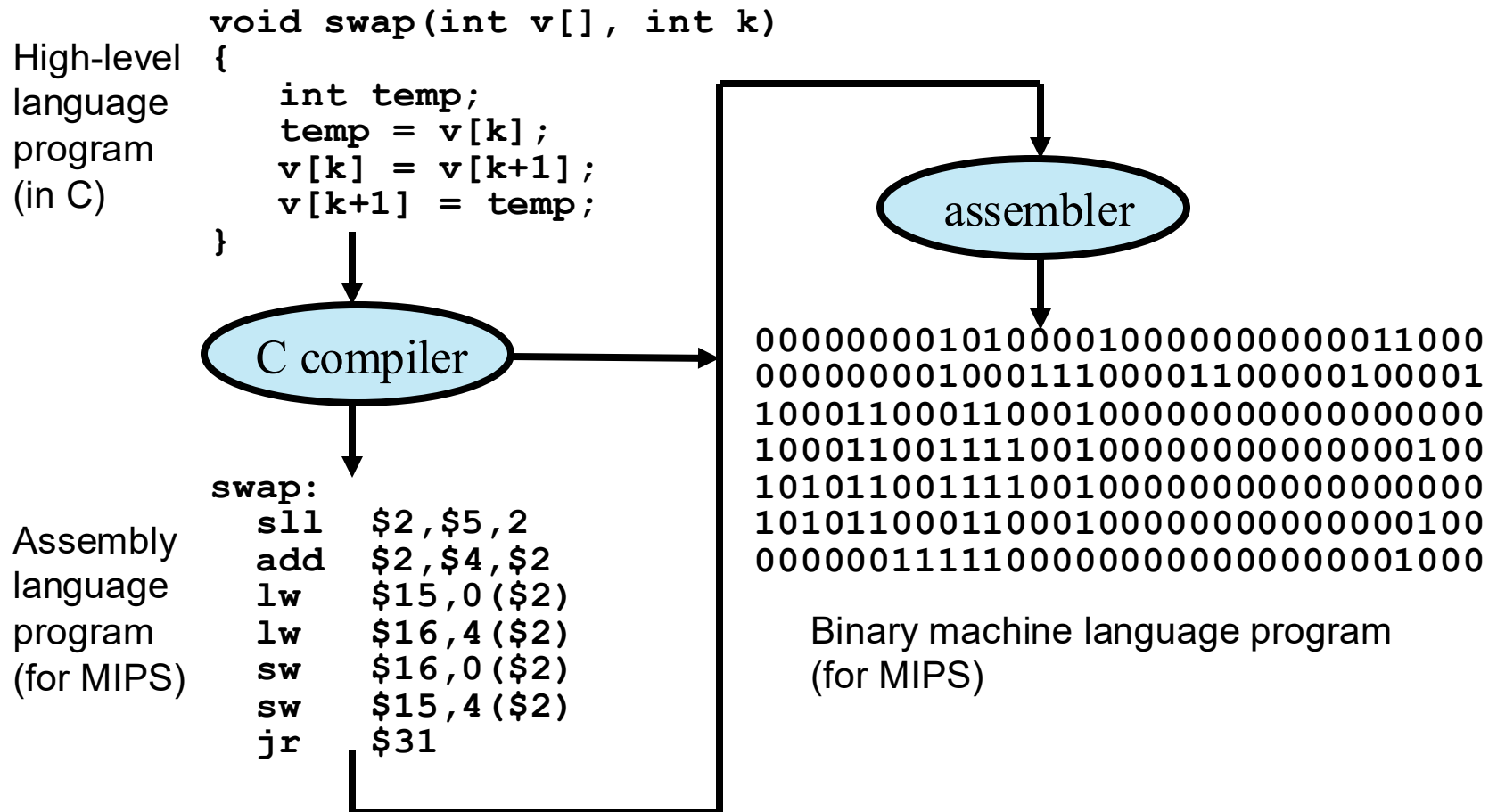
- Rechnerarithmetik: Zahlendarstellungen (Stellenwertsysteme, Fest- und Gleitpunktzahlen), Mikroalgorithmen für arithmetische Operationen
- Grundlegende Technologien und Komponenten einer Rechnerarchitektur
- Assemblerprogrammierung: Assemblersprache, Steuerkonstrukte, Adressierungsarten
- Codes (Ziffern- und Zeichencodes, Codesicherung)
- Rechenleistung verstehen und beurteilen (SPEC benchmarks, Amdahl's Law)
- Aufbau und Funktionsweise eines einfachen Von-Neumann-Rechners
- Fließbandverarbeitung (Pipelining), Pipelinekonflikte und Lösungen
- Speicherhierarchie, Caches, virtueller Speicher

Thema 1: Zahlendarstellung und Digitalentwurf

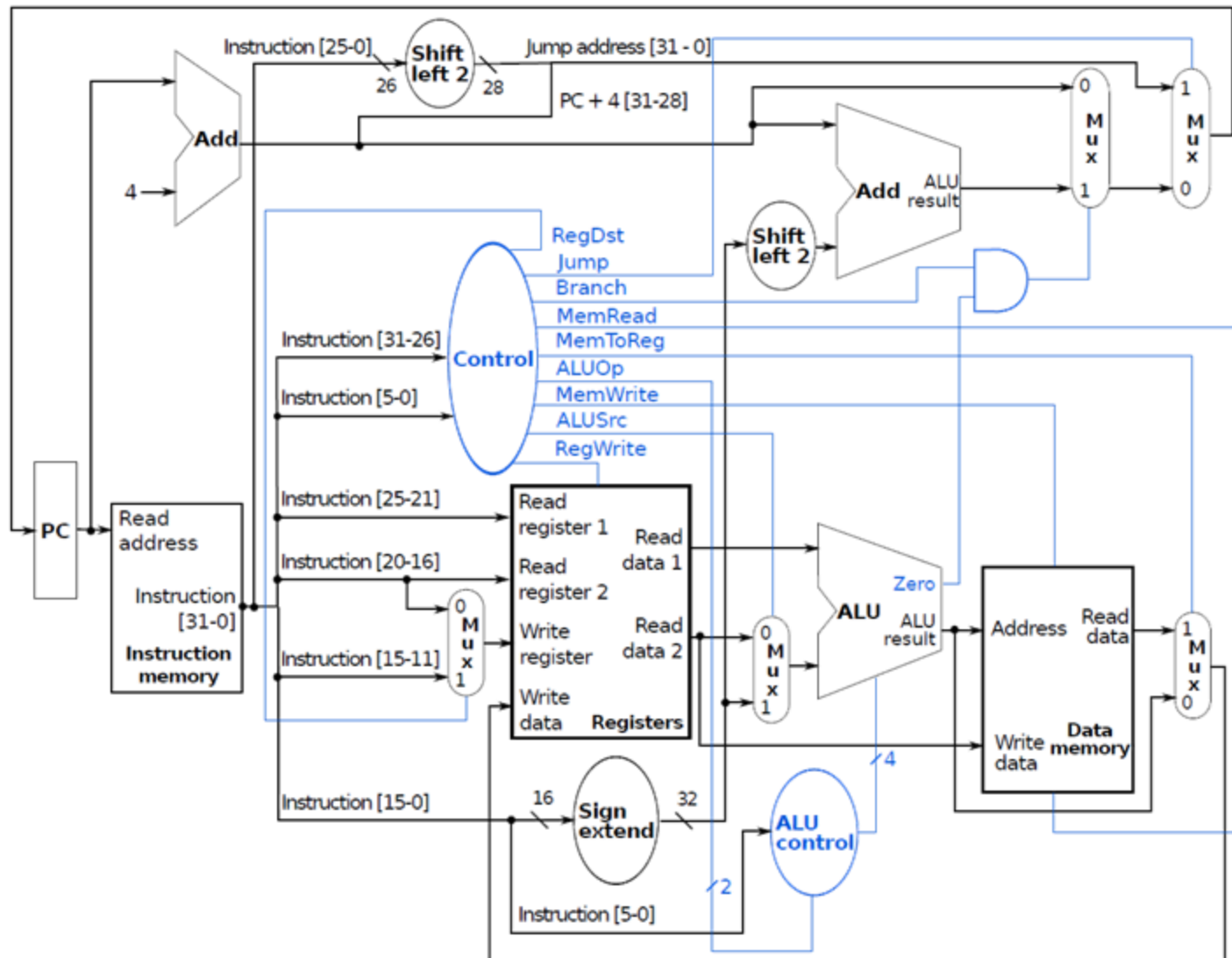
$$b_{31}b_{30}\dots b_1b_0 = -b_{31}2^{31} + b_{30}2^{30} + \dots + b_12^1 + b_02^0$$



Thema 2: Assembler und Maschinensprache



Thema 3: Der Eintaktprozessor

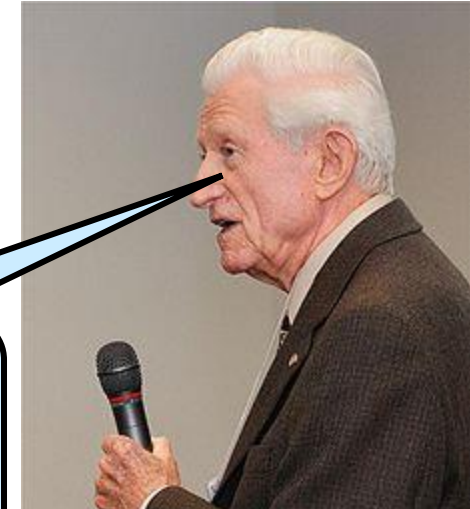


Thema 4: Rechenleistung

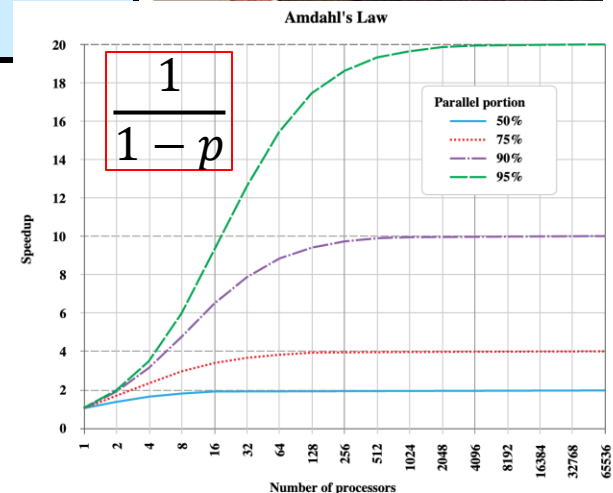
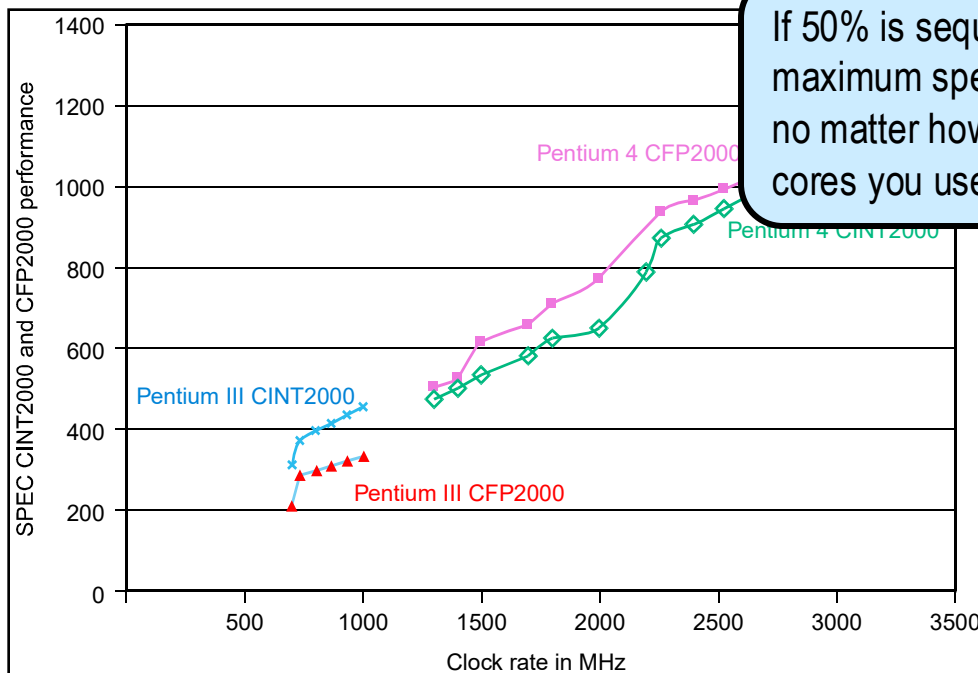
$$T_{user} = n_{inst} \cdot CPI \cdot t_{cycl} = \frac{n_{inst} \cdot CPI}{f_{clk}}$$

- T_{user} = total user CPU time
- n_{inst} = number of instructions
- CPI = (average) cycles per instruction
- f_{clk} = clock rate

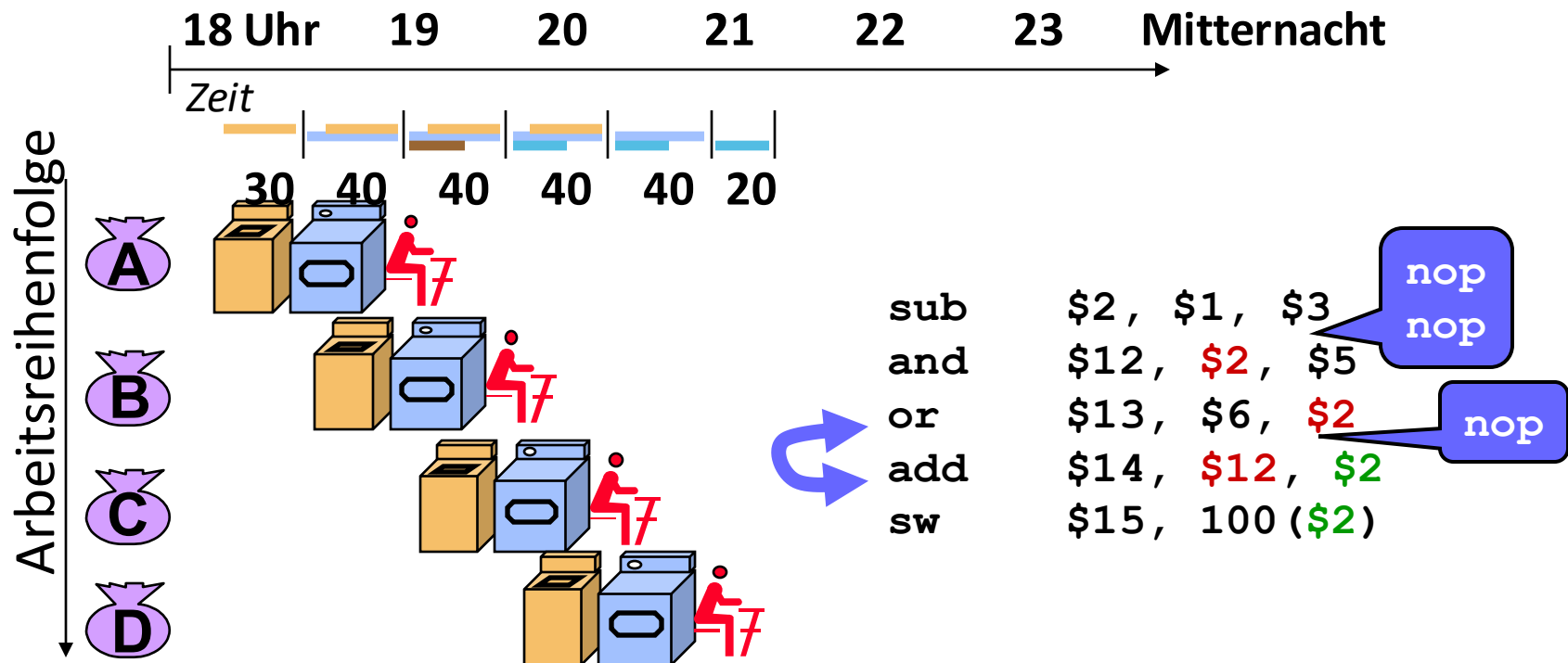
Gene Amdahl, Amdahl's Law



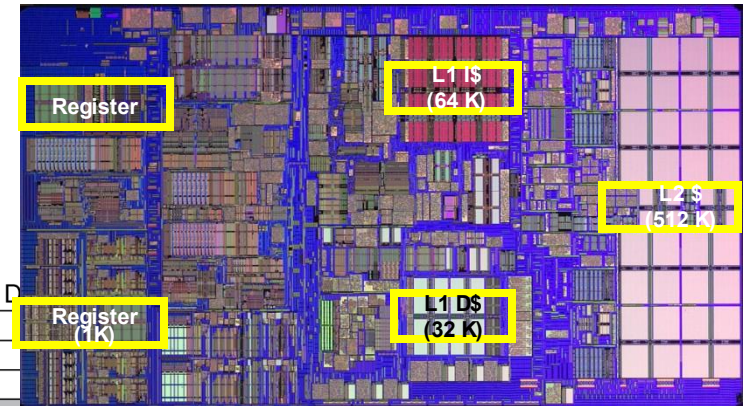
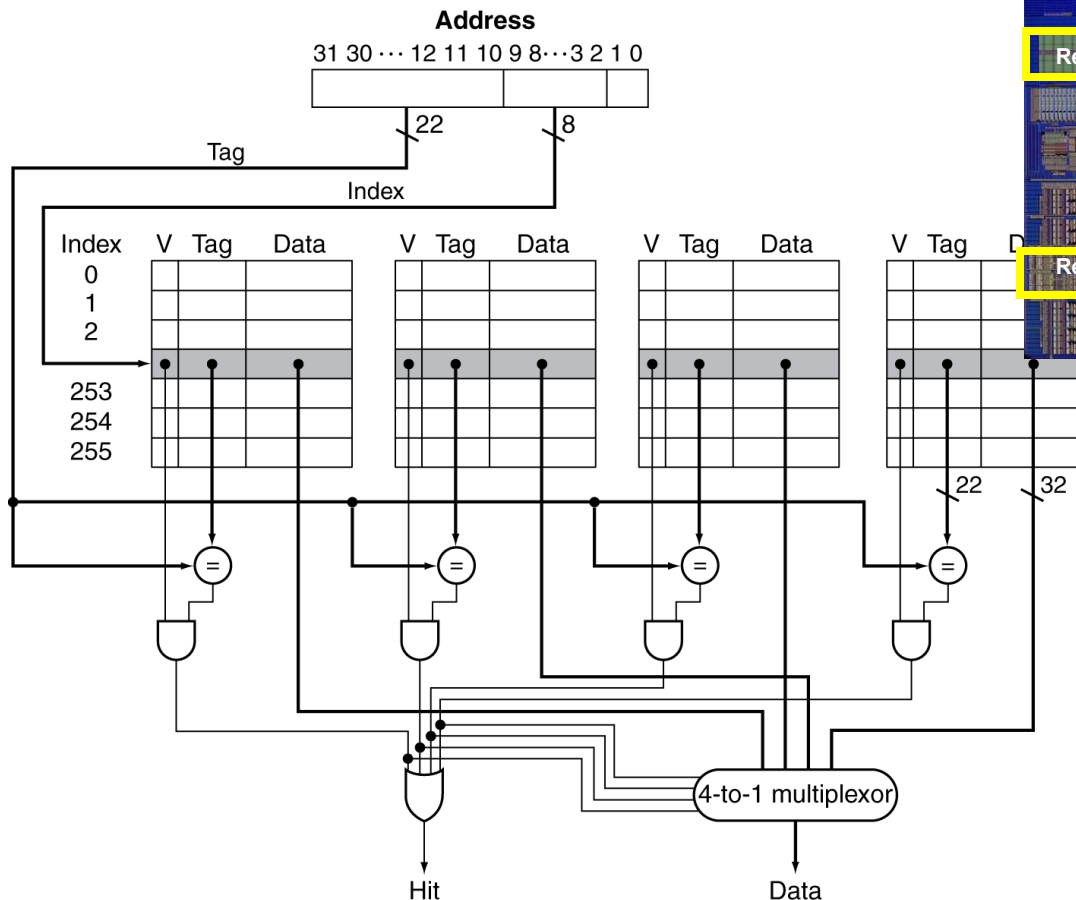
If 50% is sequential, the maximum speedup is 2, no matter how many cores you use



Thema 6: Pipelining



Thema 7: Speicherhierarchie





- Rechnerorganisation und -entwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle
- David A. Patterson & John L. Hennessy
- Übersetzt von Arndt Bode, Wolfgang Karl und Theo Ungerer
- 3. Auflage im UB
 - 4. Auflage auch i. O. und jetzt auch auf Deutsch

Viel Erfolg und natürlich viel Spaß!