

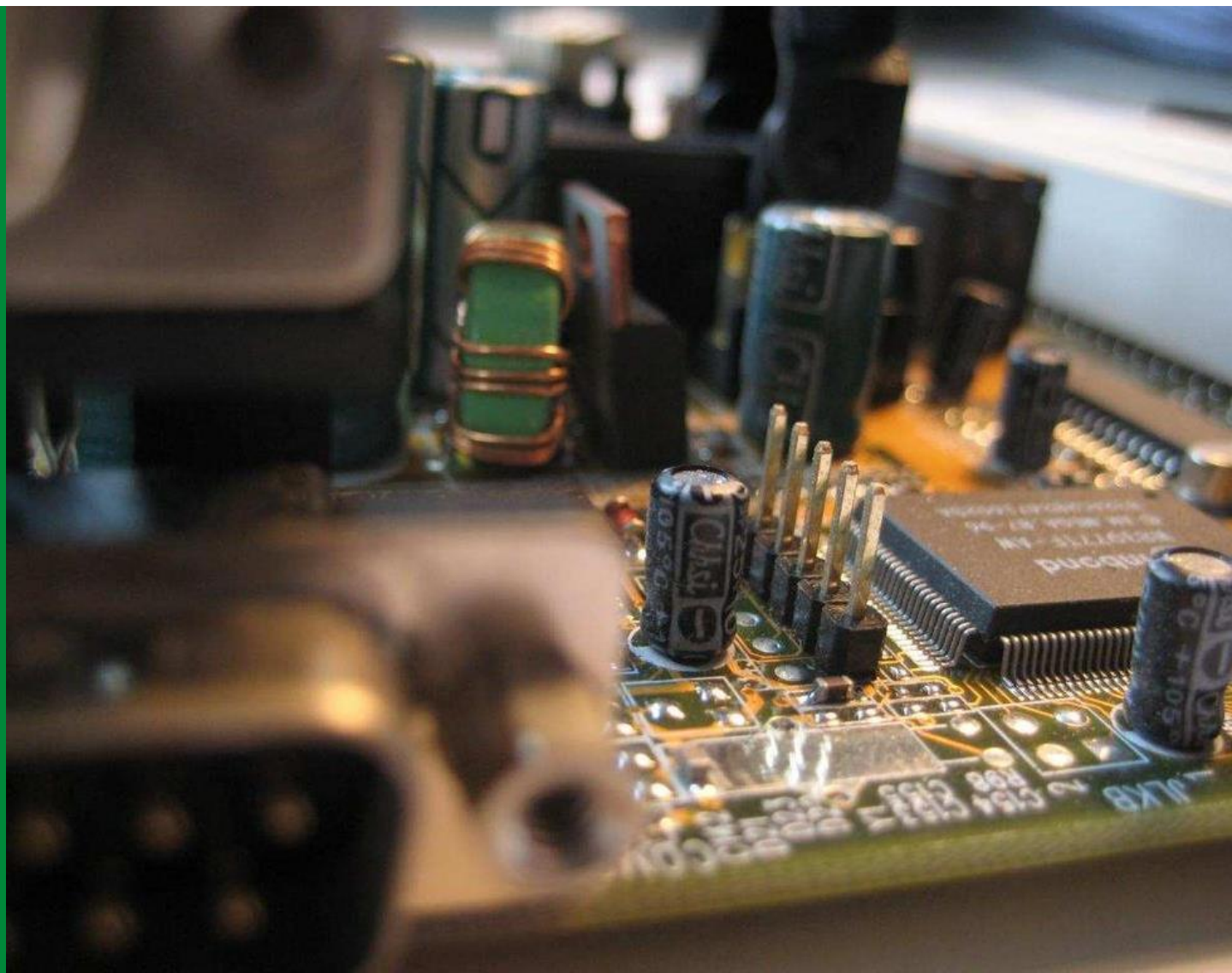
Rechnerarchitektur

Sommersemester 2024

Einführungsveranstaltung

Prof. Dr. Claudia Linnhoff-Popien
Prof. Dr. Thomas Gabor

Mobile und Verteile Systeme
Institut für Informatik
LMU München
18.04.2024





Herzlich Willkommen zur Vorlesung Rechnerarchitektur



Organisation der Vorlesung



Prof. Dr. Claudia Linnhoff-Popien
Prof. Dr. Thomas Gabor



Assistenten:
Michael Kölle
Julian Hager
Tobias Rohe

Fragen bitte immer
zuerst an den Tutor
der Ihnen
zugeordneten
Übungsgruppe
**Dabei bitte die
@campus E-Mail
verwenden**

Tutoren: Tea Barisic, Emily Burton, Çaner Çetinkaya,
Isabella Debelic, Alexander Feist, Tommy Kiss, Bettina
Kleemann, Justin Klein, Zexin Li, Rabea Lühmann, Roman
Worbs

Ca. 700 Studierende



Vorstellungsrunde über Sli.do



Lehrstuhl besteht aus zwei Labs



Dabei haben wir folgende Schwerpunkte:

- Quantum Computing, Quantum Annealing, Quantum Machine Learning
- Autonome Systeme mittels Deep Learning, Reinforcement Learning, Artificial Neural Networks
- 3D Computer Vision, Shape Reconstruction, Construction Tree Generation
- Robustness and Uncertainty in Distributed and Autonomous Systems
- Location-Based Services, Ubiquitous Computing und Indoor Navigation

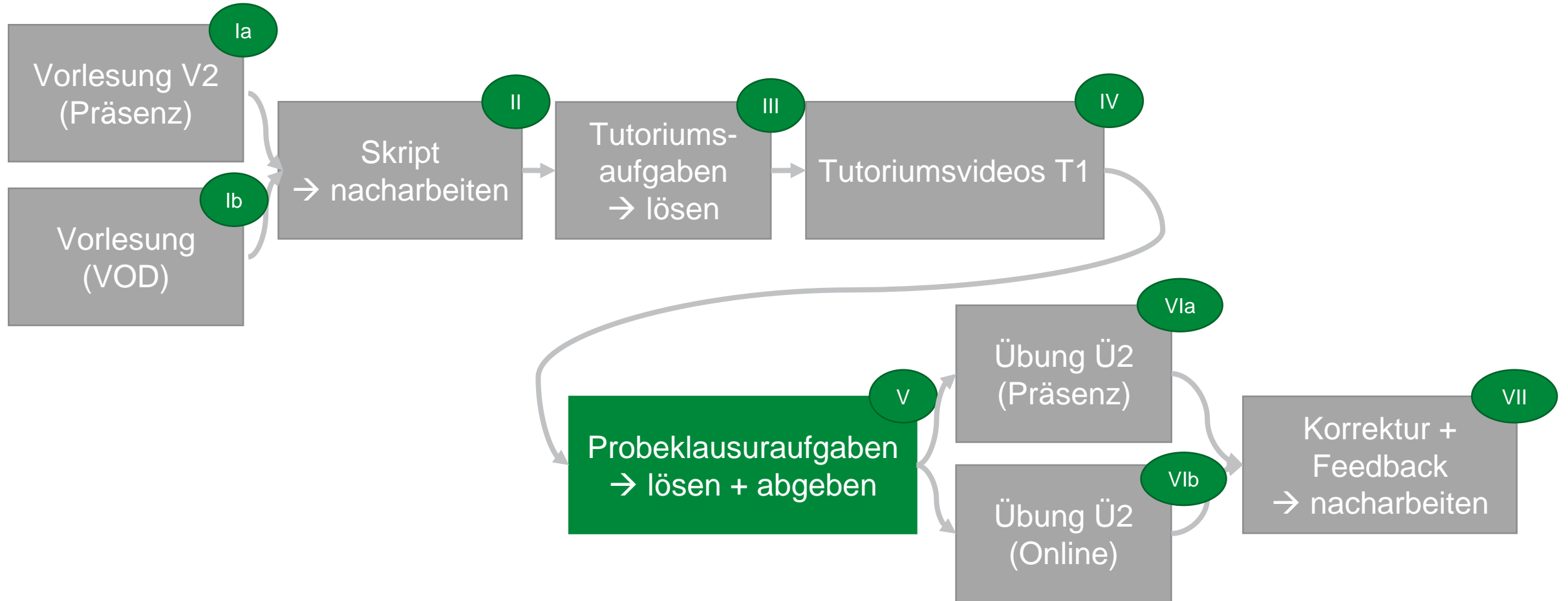


Struktur der Vorlesung

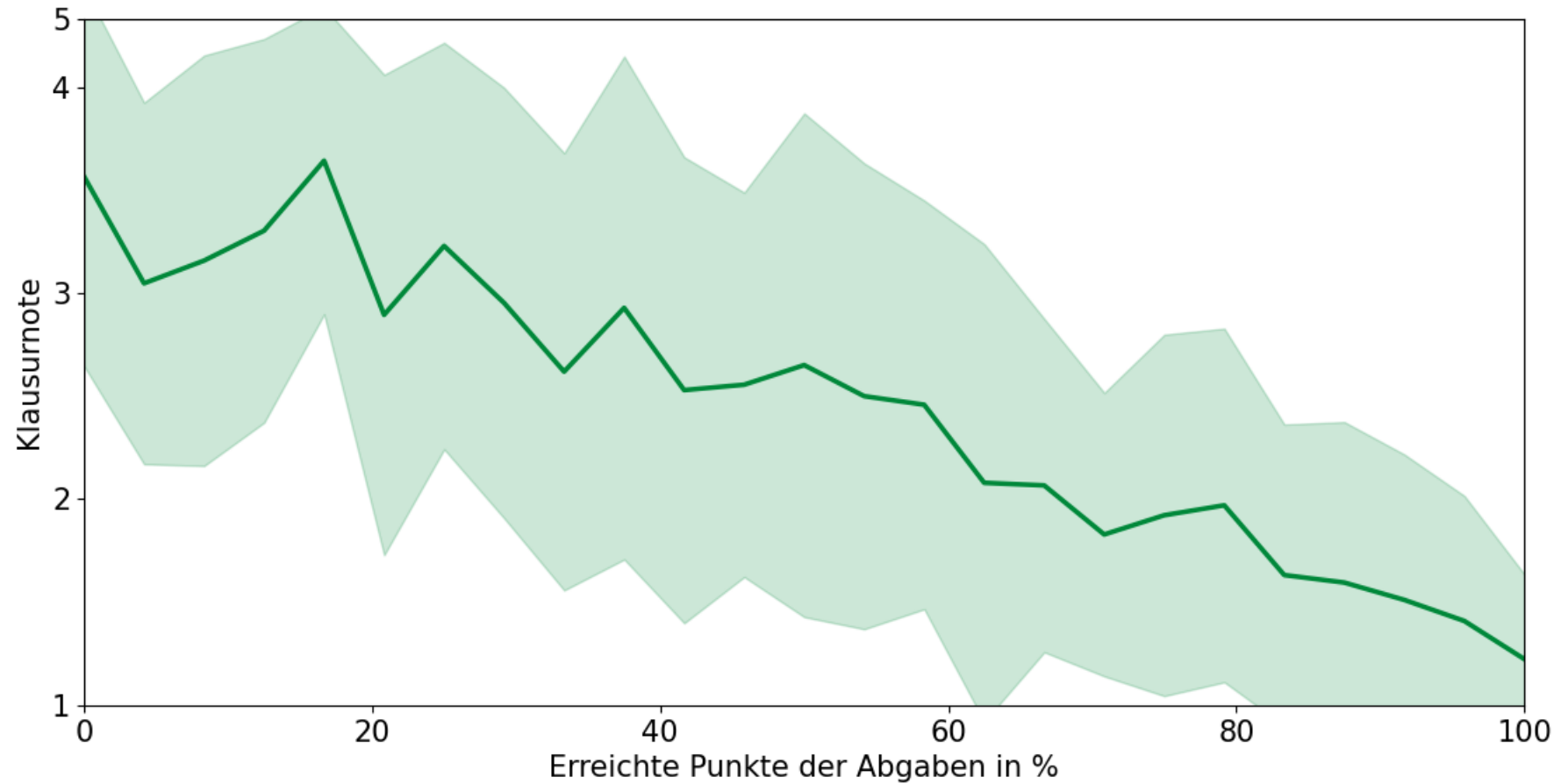


Vorlesung (6 ECTS, 8-10 Std./Woche)

Finden Sie Ihren individuellen Lernstil –
nicht alle Module sind nötig, doch lösen Sie die Probeklausuraufgaben!



Statistik aus den Vorjahren

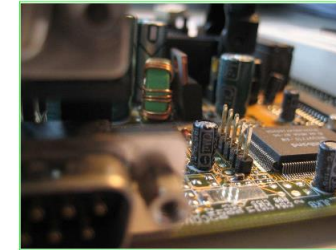


Vorlesung und Skript

- V2/T1/Ü2 – 18.04.24 bis 18.07.24,
- Präsenzvorlesungen:
 - Donnerstag, 14:00 – 16:00 Uhr
Raum B 201
- Vorlesungen der Vorsemester als Video-on-Demand über LMUcast
- Vorlesungsskript zum Download auf Moodle

Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Mobile und Verteilte Systeme

 mobile and
distributed systems group



Rechnerarchitektur

Skript zur Vorlesung im Sommersemester 2024

Vorlesungsplan

	Datum	Vorlesung - VOD	Präsenz	Übungsbetrieb
1	18.04.24	A. Darstellung von Informationen (Kapitel 1 - 2) B. John von-Neumann-Modell (Kapitel 3 - 4)	Einführung und Orga.	Übungsblatt 01 Tutoriumsblatt 01
2	25.04.24	C. Boolesche Algebra (Kapitel 7.1) D. Logische Bausteine (Kapitel 7.2)		Übungsblatt 02 Tutoriumsblatt 02
3	02.05.24		K. SPIM (Kapitel 5 - 6)	Übungsblatt 03 Tutoriumsblatt 03
	09.05.24	- Feiertag -		Übungsblatt 04 Tutoriumsblatt 04
4	16.05.24	E. Normalformen von Schaltfunktionen (Kapitel 7.3.1) F. Entwurf von Schaltungen (Kapitel 7.3.2 - 7.3.4)		Übungsblatt 05 Tutoriumsblatt 05
5	23.05.24	G. Karnaugh (Kapitel 7.4.1 - 7.4.2) H. Quine-McCluskey-Verfahren (Kapitel 7.4.3)	Wdh. Module A - F & K	Übungsblatt 06 Tutoriumsblatt 06
	30.05.24	- Feiertag -		Übungsblatt 07 Tutoriumsblatt 07
6	06.06.24	I. Darstellung ganzer Zahlen (Kapitel 8.1) J. Darstellung reeller Zahlen (Kapitel 8.2)		Übungsblatt 08 Tutoriumsblatt 08
7	13.06.24	L. Addiernetze (ALU) (Kapitel 8.3)	Wdh. Module G - J	Übungsblatt 09 Tutoriumsblatt 09
8	20.06.24	M. Schaltwerke (Kapitel 9)		Übungsblatt 10 Tutoriumsblatt 10
9	27.06.24		N. Quantencomputing (Kapitel 10 - 13)	Übungsblatt 11 Tutoriumsblatt 11
10	04.07.24	O. Fehlererkennung und -korrektur (Kapitel 14)		Übungsblatt 12 Tutoriumsblatt 12
11	11.07.24	P. Datenspeicherung (Kapitel 15 - 17) Q. Pipelining (Kapitel 18)	Orga. Klausur & Wdh. Module L - O	Übungsblatt 13 Tutoriumsblatt 13



Übungsbetrieb



Wochenplan Übungsgruppen

Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8:00					
9:00					
10:00	Übungsgruppe 01		Übungsgruppe 07		Übungsgruppe 10
11:00					
12:00			Übungsgruppe 08		Übungsgruppe 11
13:00					
14:00	Übungsgruppe 02		Übungsgruppe 09	Vorlesung	Übungsgruppe 12
15:00					
16:00	Übungsgruppe 03	Übungsgruppe 05			
17:00					
18:00	Übungsgruppe 04	Übungsgruppe 06			<div>■ Online</div> <div>■ Präsenz (nach Möglichkeit)</div>
19:00					
20:00					

- Probeklausurblätter werden wöchentlich am Donnerstag um 17 Uhr veröffentlicht
- Bearbeitungszeit: 10 Tage
- **Tutoriumsaufgaben:**
 - Bezogen auf Vorlesung und begleitende Themen
 - Präsentation von Aufgabentypen und Lösungswegen
 - Keine Abgabe erforderlich
 - Lösungen in Übungsgruppen und VOD
- **Probeklausuraufgaben:**
 - Vertiefung des Vorlesungsstoffs
 - Lösen mit Vorlesungswissen und Sekundärliteratur
 - Abgabe via Moodle möglich
 - Eine Teilmenge der Probeklausuraufgaben wird in ähnlicher Form in der Klausur gestellt

Abgabe der Probeklausuraufgaben

- Abgabe: Sonntag, 18 Uhr; bei Technikproblemen bis 23:59 Uhr
- Abgabe nur via Moodle,
- akzeptierte Formate: .pdf, .jpg, .png, .txt, .s, .java (keine Word-Dokumente).
- Handschriftlich nur für nicht-textbasierte Aufgaben; erfordert Scan oder klare Fotografie.
- Korrekturdauer ca. 8 Tage

Besprechung der Probeklausurblätter

- Besprechung in den wöchentlichen Übungsgruppen
- Lösungen zu den Tutoriums- und Probeklausuraufgaben werden vorgerechnet
- Übungsgruppen starten in der zweiten Semesterwoche
- Es gibt Präsenz und Online-Übungsgruppen (via Zoom)
- Anmeldung zu den Übungsgruppen über Moodle

- Zur **Klausurvorbereitung** & Klärung von offenen Fragen
- **Wann:** Montag, den 15.07.2024
- **Wo:** Remote via Zoom von 18.00 bis 20.00 Uhr
- **Einwahldaten:** Zu gegebener Zeit über Moodle



Klausur



- Es wird eine Hauptklausur & eine Nachholklausur angeboten
- **Stoff:** Vorlesung/Tutoriumsaufgaben/Probeklausuraufgaben
- **Hauptklausur** (aktuelle Planung):
 - **Wann:** Voraussichtlich 18.07.2024 im Zeitraum 13:00 – 21:00 Uhr
 - **Dauer:** 120 Minuten
- **Nachholklausur** (aktuelle Planung):
 - **Wann:** Voraussichtlich 10.10.2024 im Zeitraum 13:00 – 21:00 Uhr
 - **Dauer:** 120 Minuten
- **Anmeldung:**
 - Über Moodle
 - Anmeldung zum Kurs auf Moodle wird vorausgesetzt!
 - Anmeldetermine werden frühzeitig kommuniziert
- **Einsicht:** Termine werden frühzeitig auf Moodle ausgeschrieben

Fragen, Updates, News, etc.

- Klären Sie alle Probleme zunächst mit Ihrem Tutor/Ihrer Tutorin!!
- Frage kann mit Tutor nicht geklärt werden
 - E-Mail an `rechnerarchitektur@mobile.ifi.lmu.de`
 - Hängen Sie unbedingt den E-Mail-Verkehr mit ihrem Tutor an!
- Aktuelle Neuigkeiten
 - Skript Updates, Terminverschiebungen, Updates der FAQ
 - Immer kommuniziert über Moodle
- **!!! Es lohnt sich, häufig Moodle zu besuchen, um sich über News bezüglich der Vorlesung zu informieren !!!**



Fragerunde über Sli.do



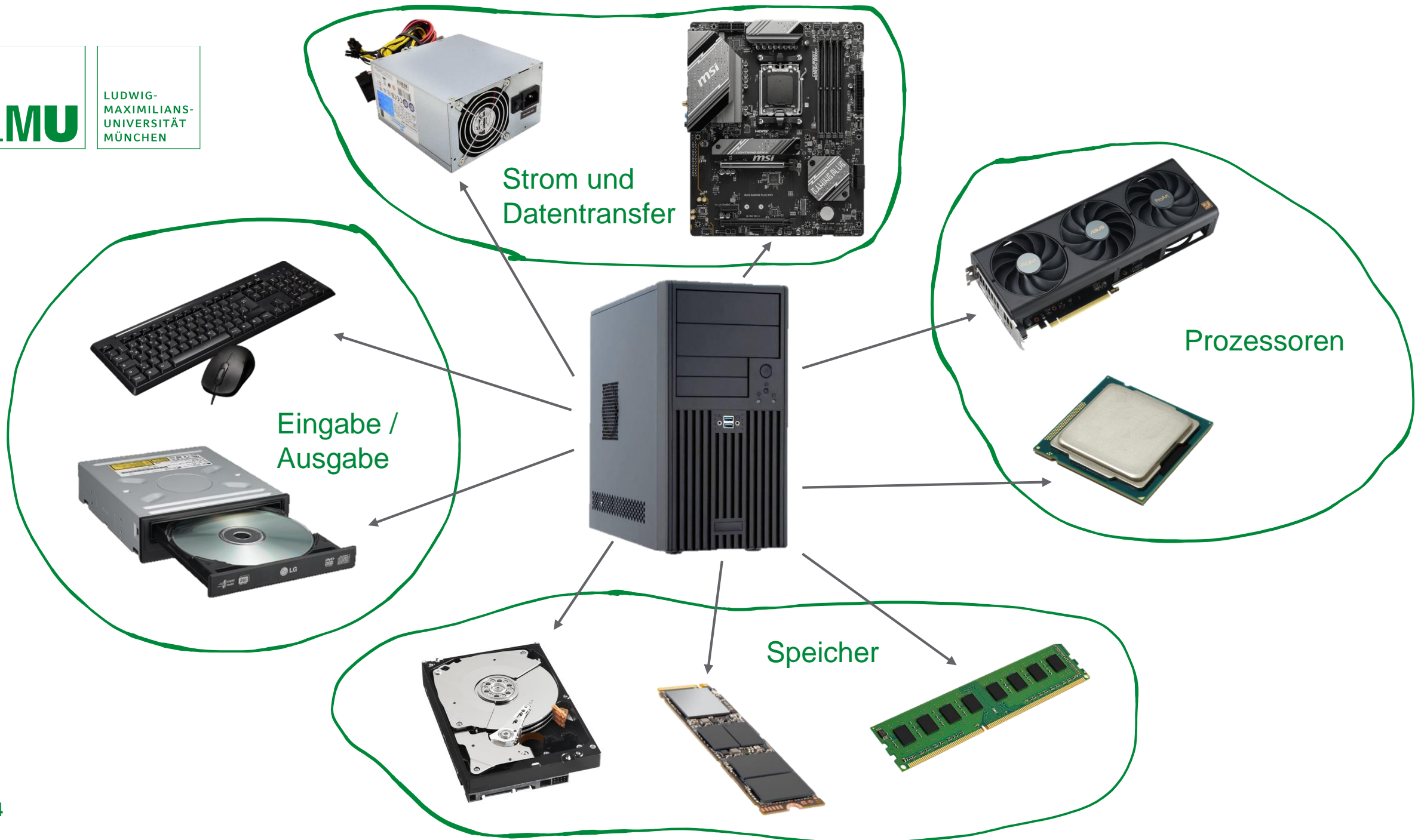
Was bedeutet Rechnerarchitektur?

“Das Studium der Computerarchitektur befasst sich mit der **Organisation und Verbindung der Komponenten von Computersystemen**. Computerarchitekten konstruieren Computer aus Grundbausteinen wie **Speicher, Recheneinheiten und Bussen**” - Stone (1975)

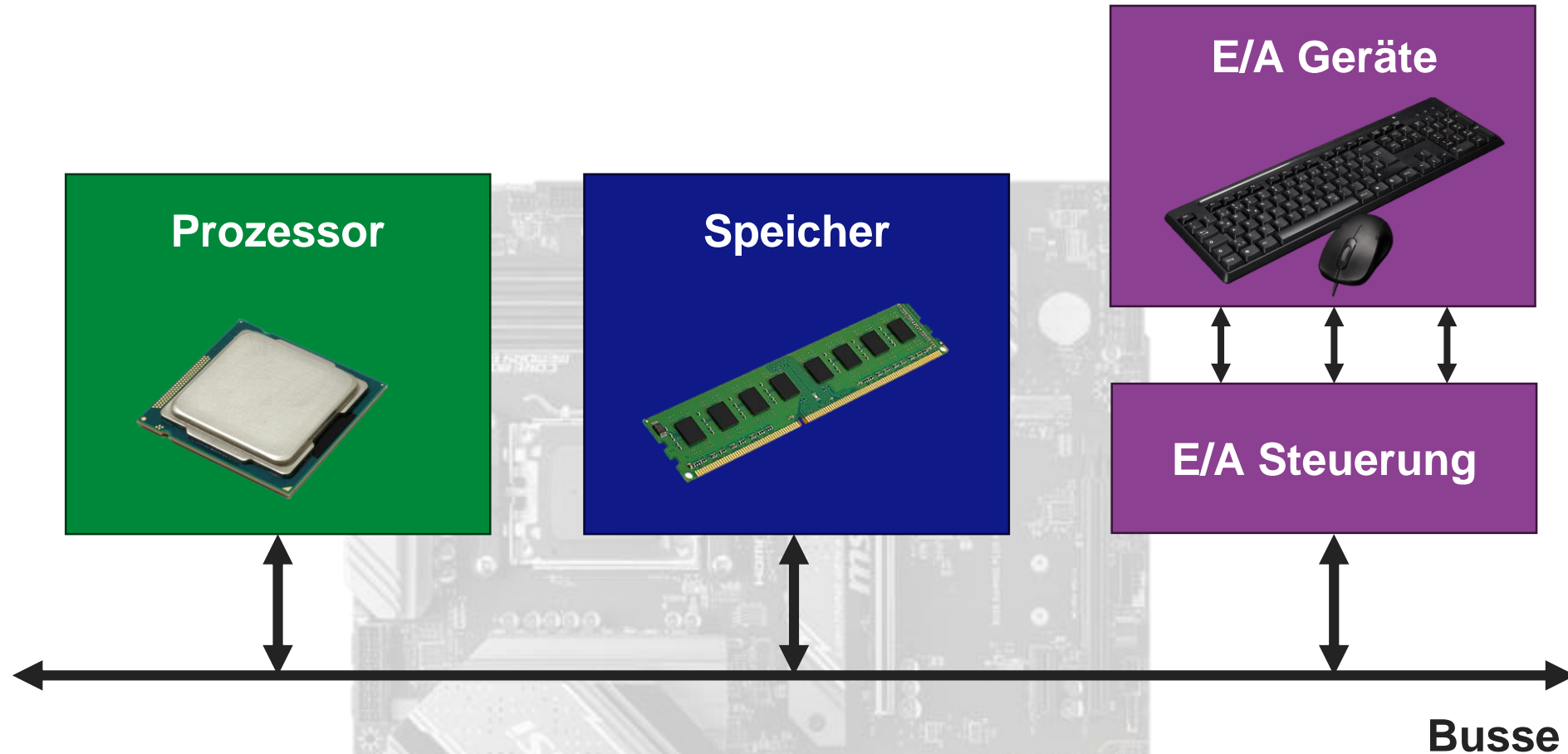
Komponenten



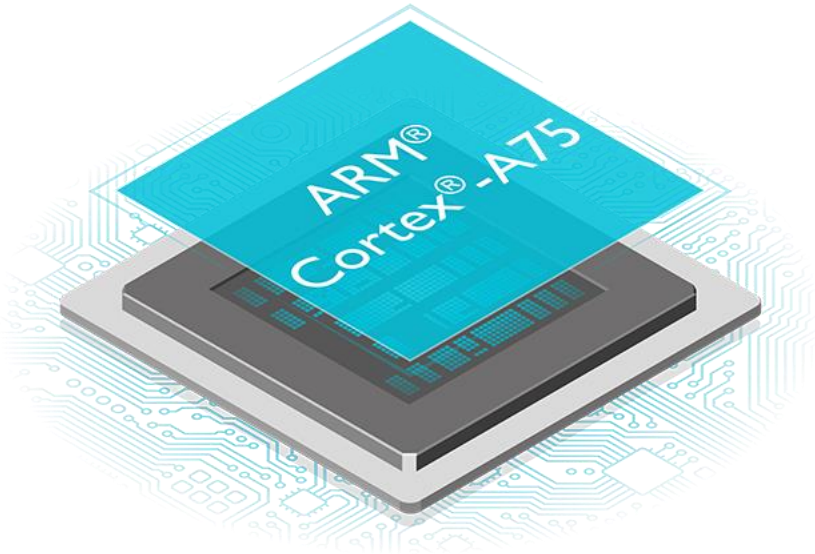
eines Rechners



Von Neumann Architektur

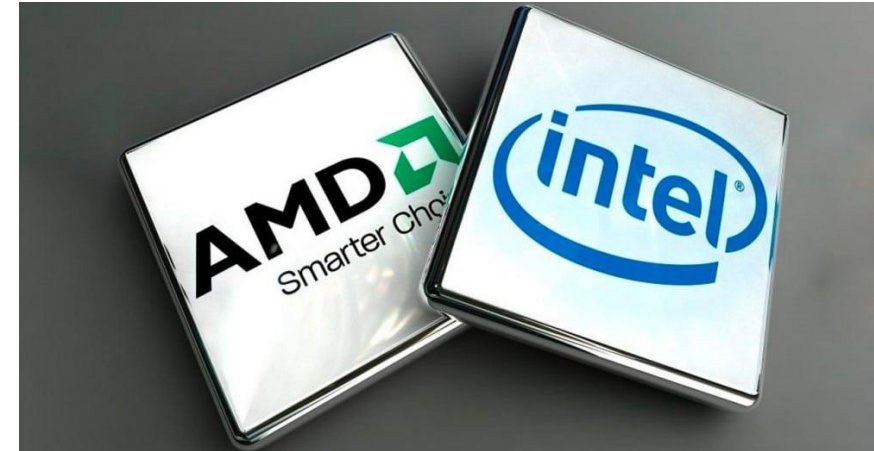


Assemblerprogrammierung



ARM/64 – 2011 – RISC – 64 Bit –
ca. **230 Instructions**

Instruction Set = Befehlssatz eines Chips
RISC/CISC = Reduced/Complex Instruction Set Computing

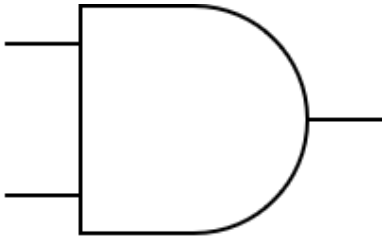


Intel x86 AMD 64 – 1978 – CISC –
12/32/64 Bit – ca. **3700 Instructions**

MIPS – 1981 – RISC – 32/64
Bit– ca. **50 Instructions**

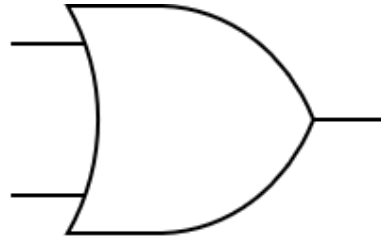


Logische Bausteine



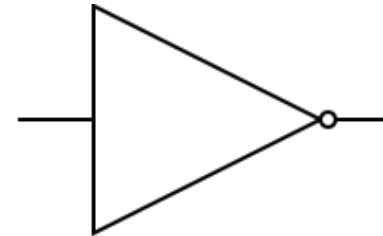
AND

In 1	In 2	Out
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



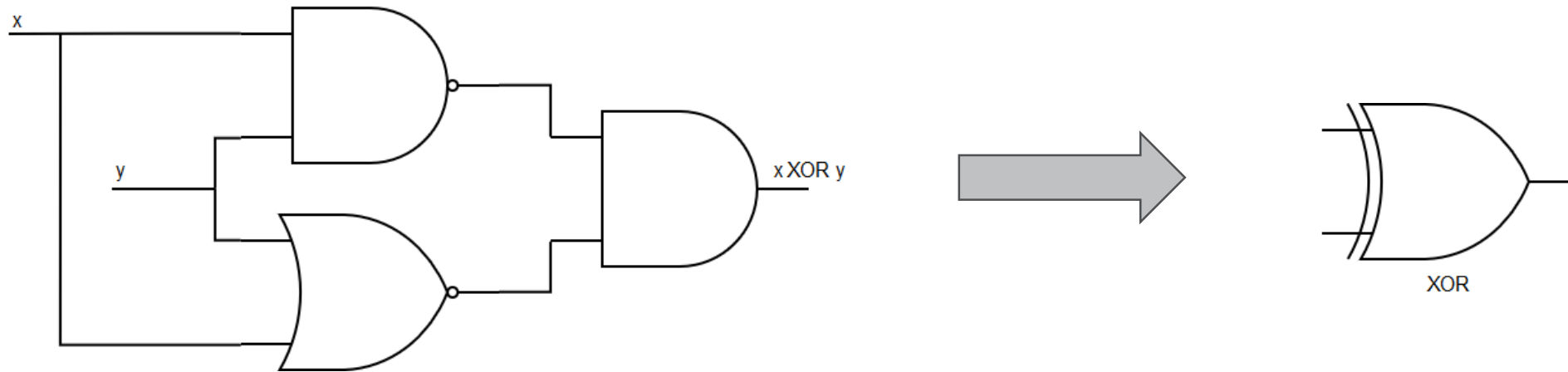
OR

In 1	In 2	Out
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



NOT

In	Out
0	1
1	0



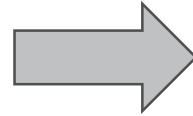
- Encoder/Decoder
- Multiplexer
- Schaltfunktionen

- Normalfunktionen
- Optimierung von Schaltnetzen

- Wie werden Zahlen im Rechner dargestellt?

Binär

1011111...



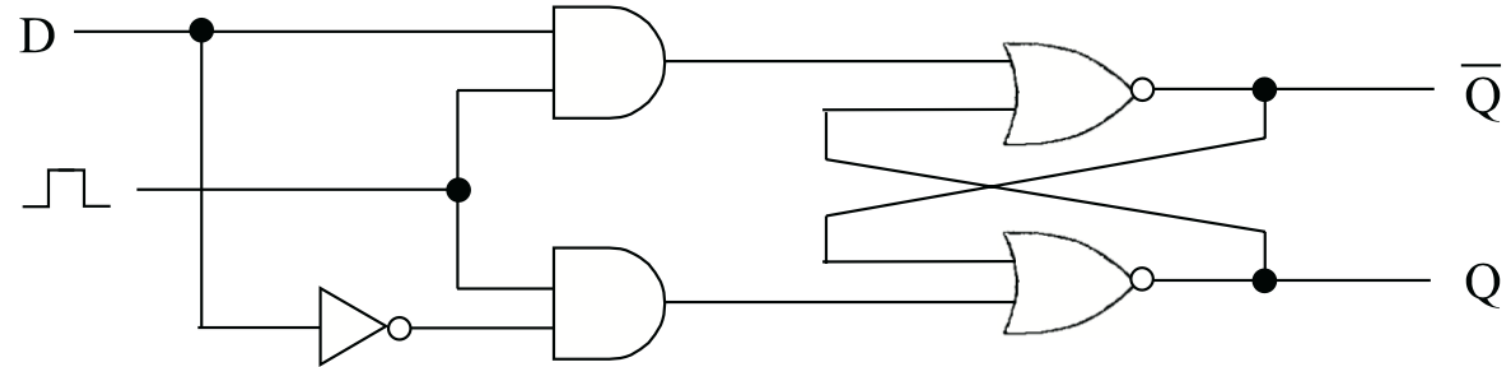
Dezimal

-1,375

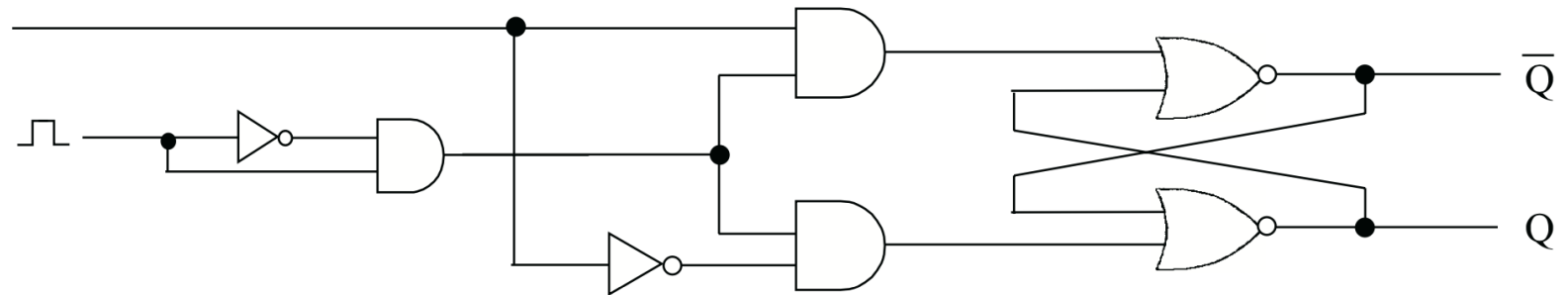
- 1er/2er Komplement Darstellung
- Sign/Magnitude Darstellung
- IEEE-754 Darstellung
- Halb / Volladdierer
- ALU

Register und Speicher

Latch

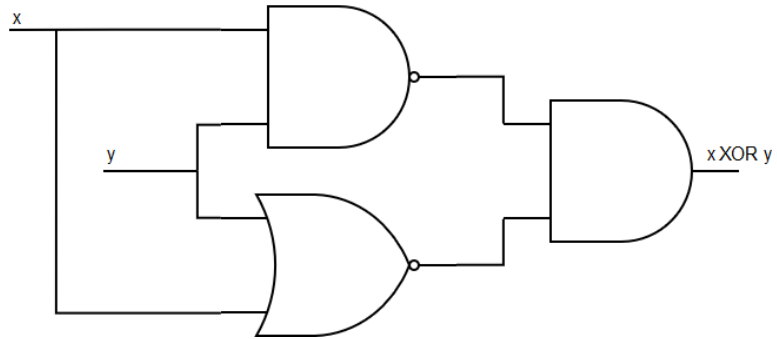


Flip-Flop

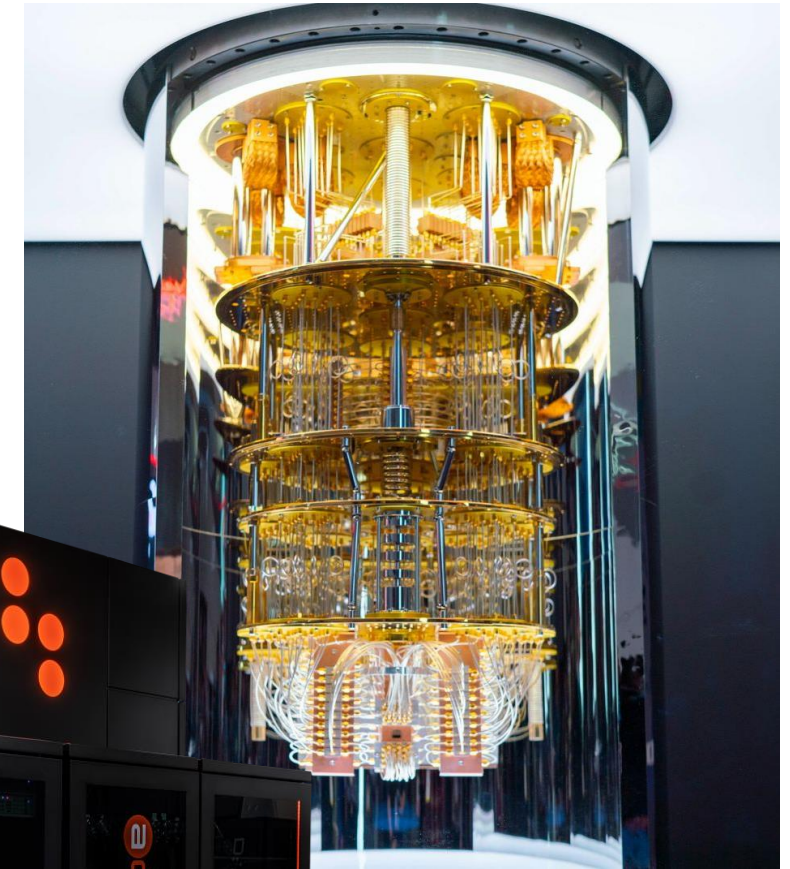
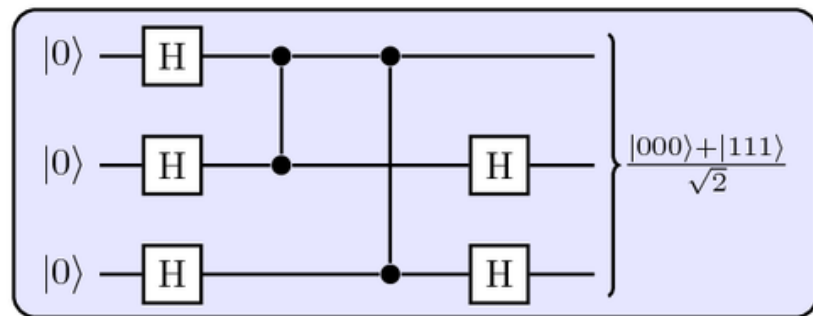


1-Bit Speicher

Klassischer Schaltkreis



Quanten-Schaltkreis





Vielen Dank!



Heute anschauen: **Modul A & B**

Verfügbar auf Moodle:





LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

