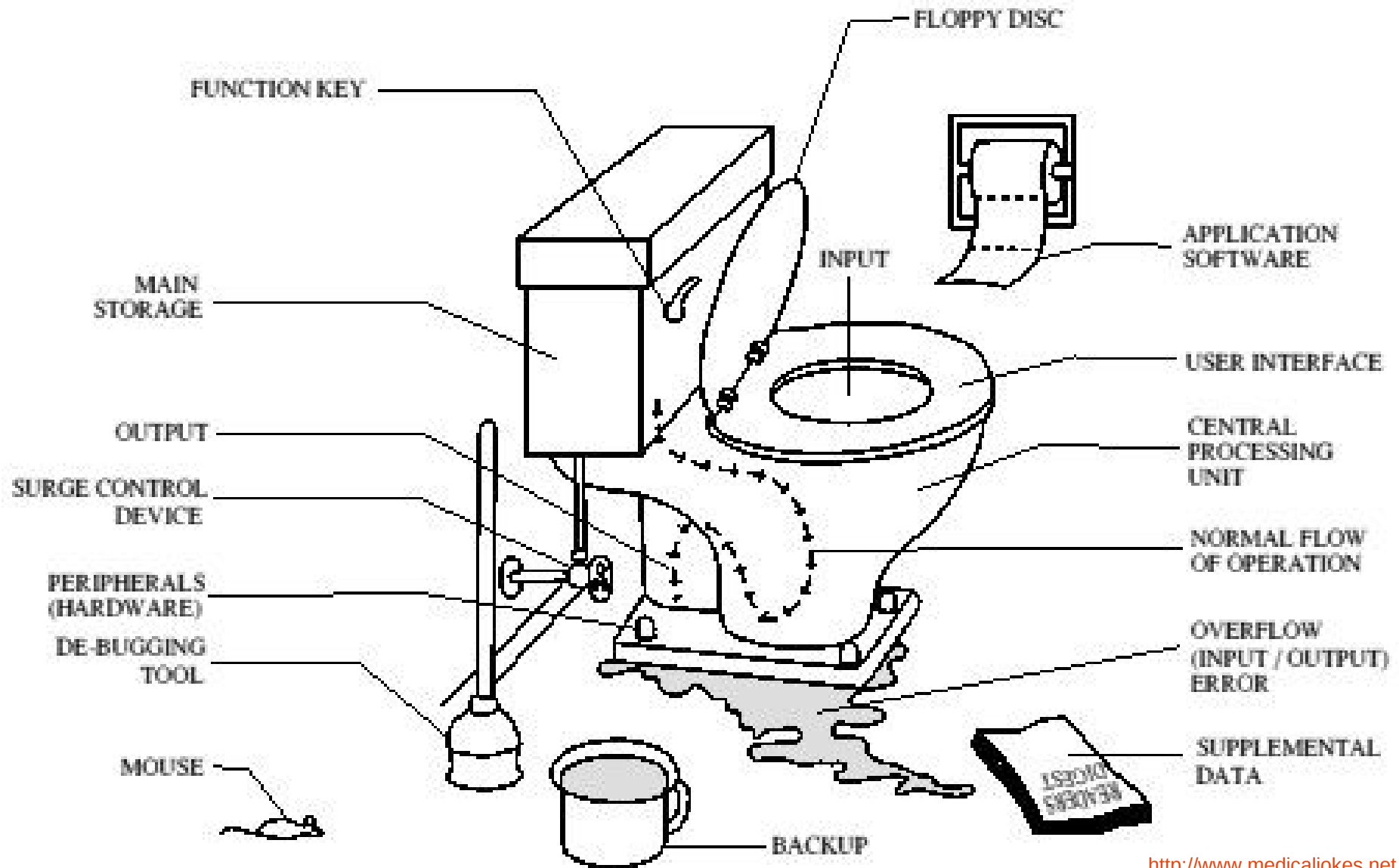


Von der Aussagenlogik zum Computer

Markus Koch - 2012

Understanding Computer Technology



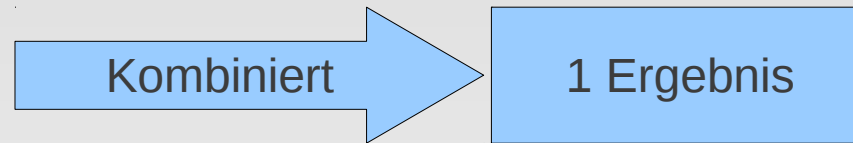
Gliederung

- Aussagenlogik
- Der Prozessor
- Beispiel: Addierer

Aussagenlogik

- Aussagen

- Wahr
- Falsch

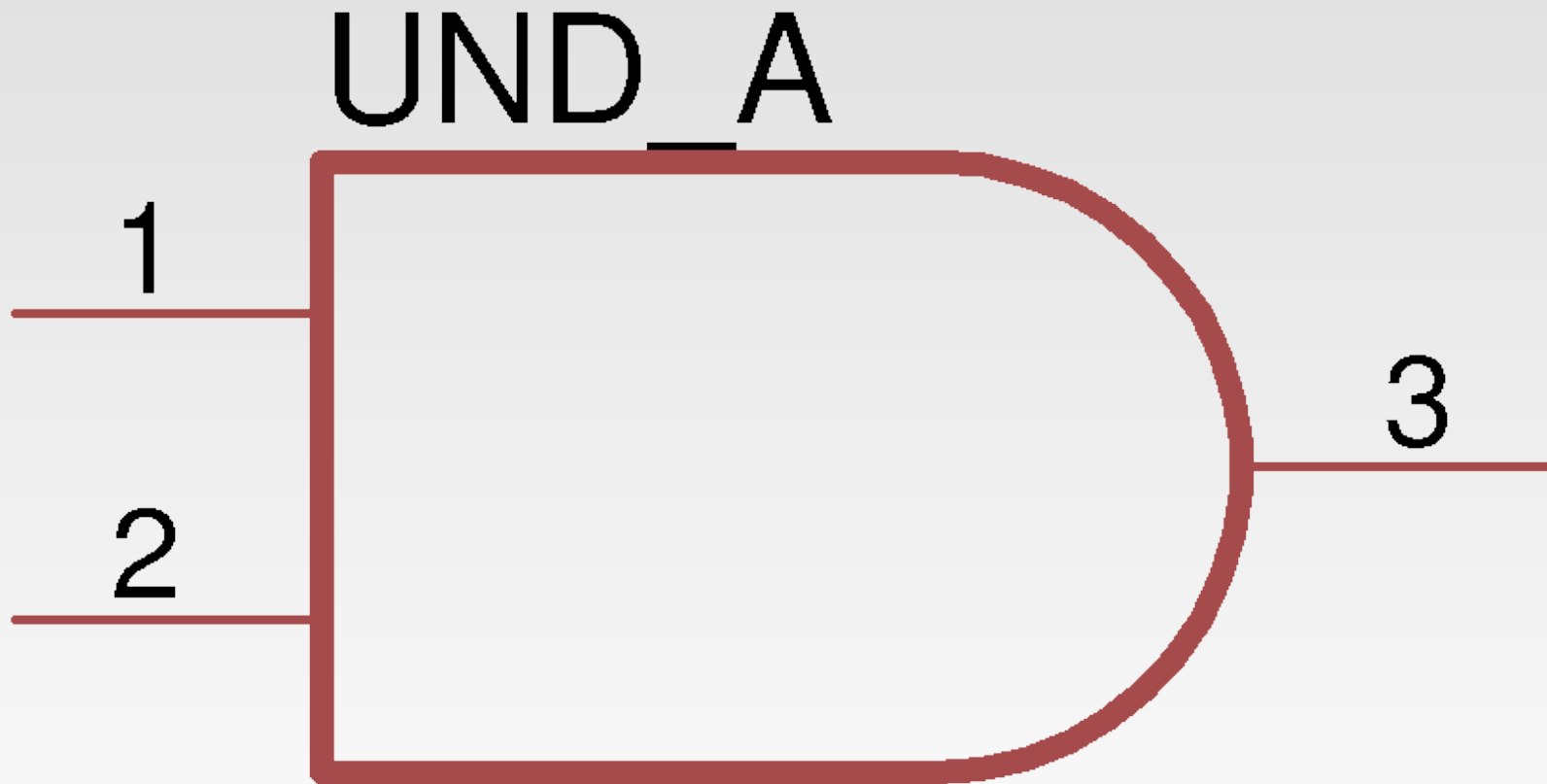


- Verknüpfungen (logische Operationen/Funkt.)

- Und
- Oder
- Nicht
- XOder
- Kombinationen (Nicht-Und, Nicht-Oder)

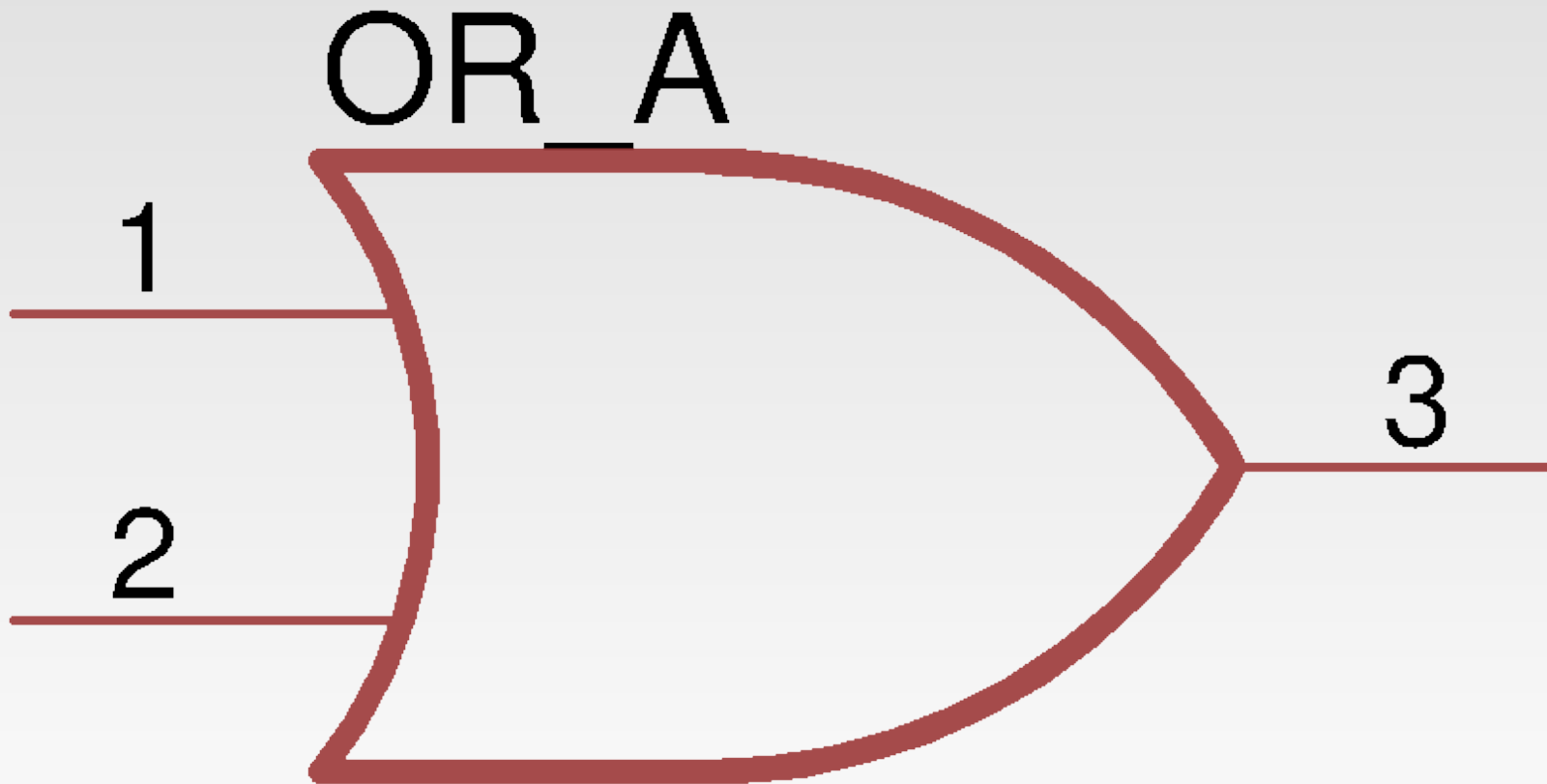
Aussagenlogik → Und

- Nur wenn A UND B wahr sind



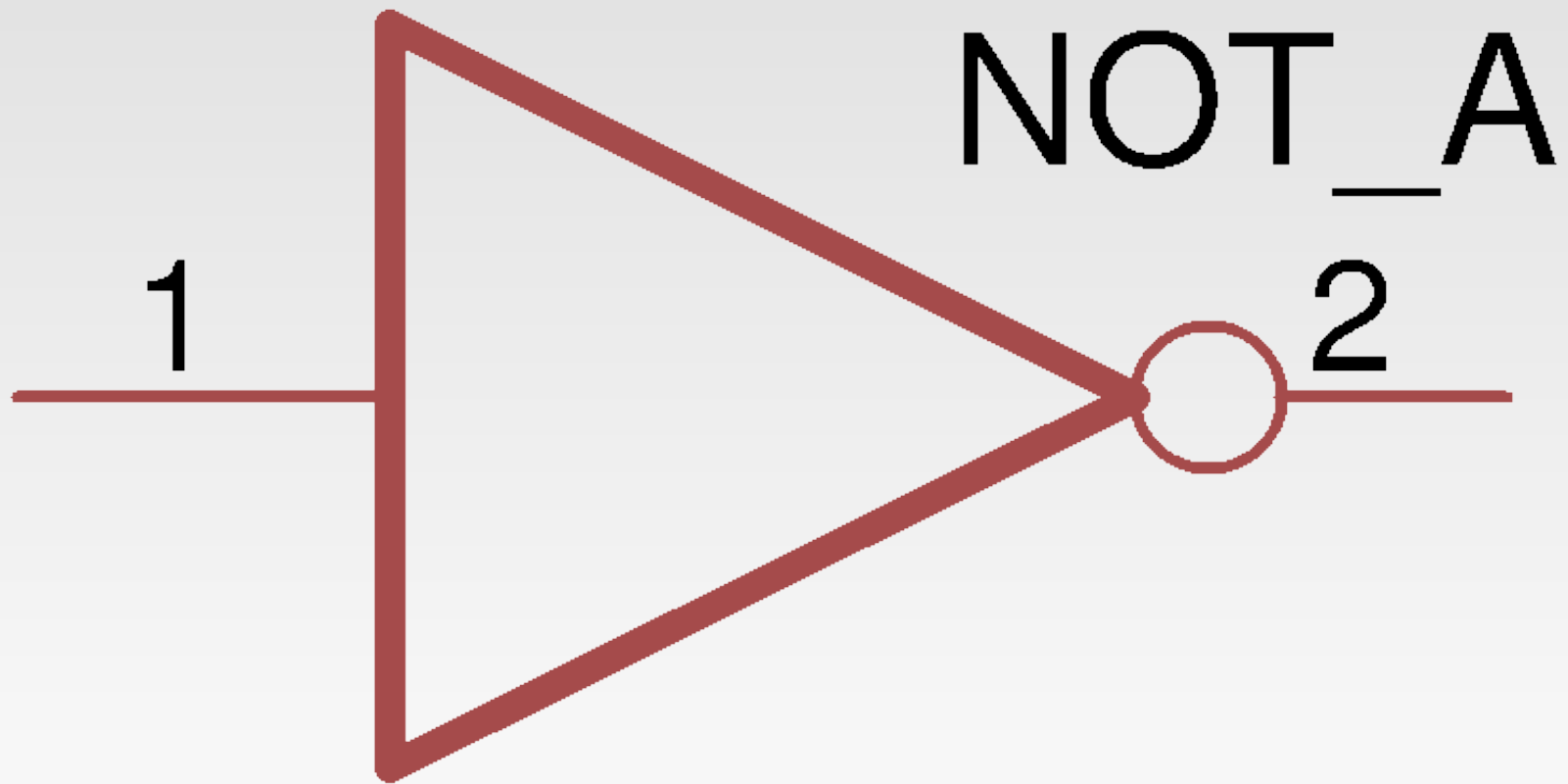
Aussagenlogik → Oder

- Wenn mindestens ein Eingang wahr ist



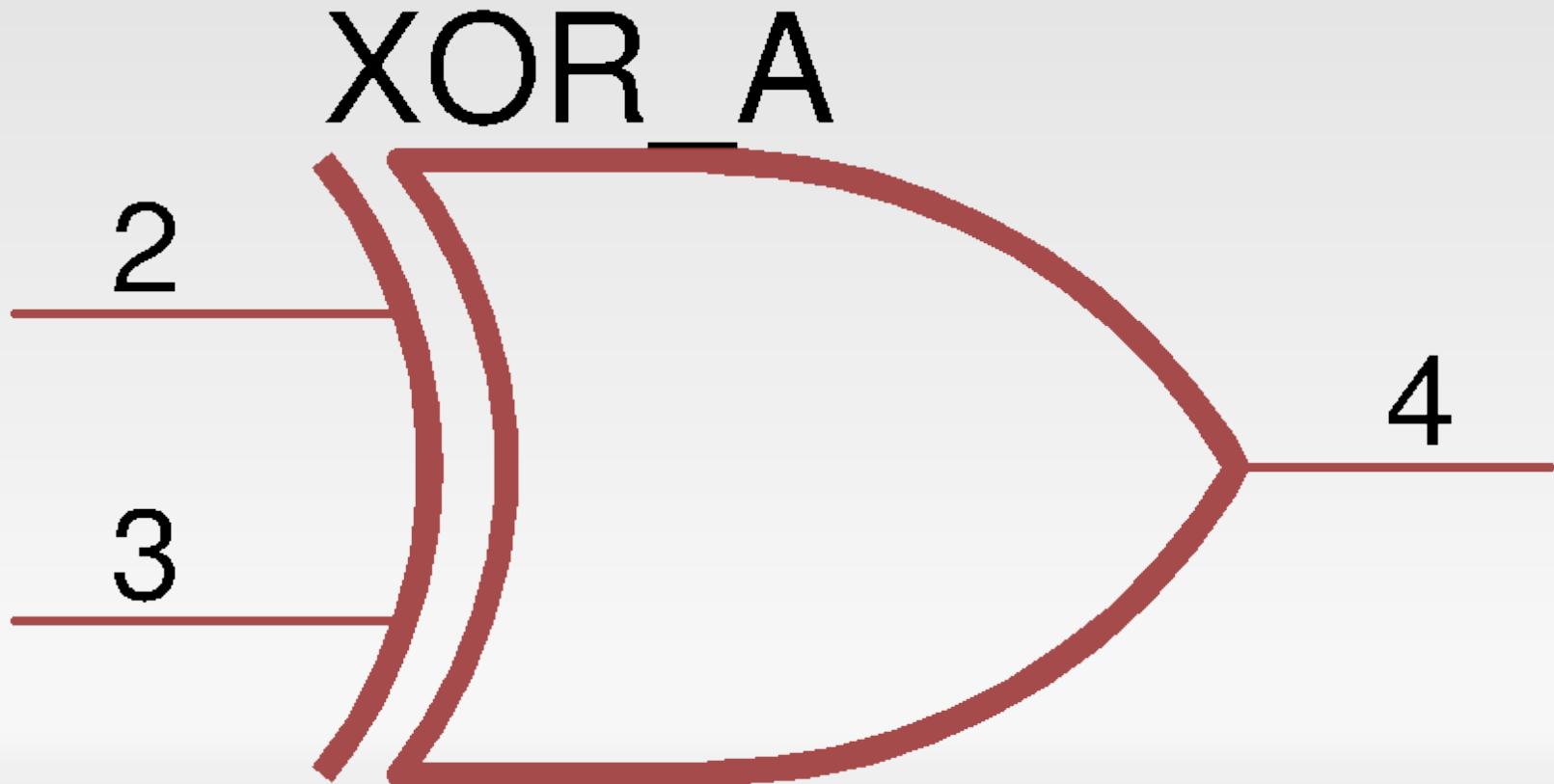
Aussagenlogik → Nicht

- Invertiert den Eingang



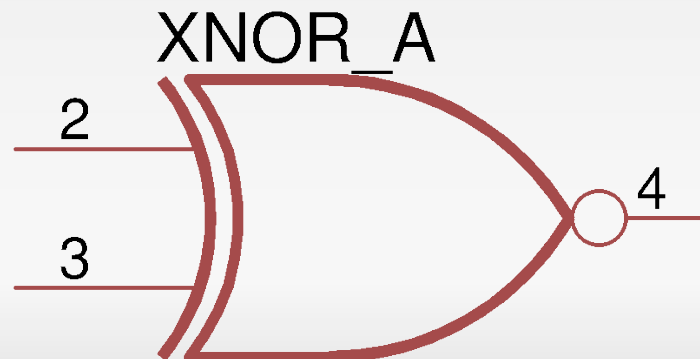
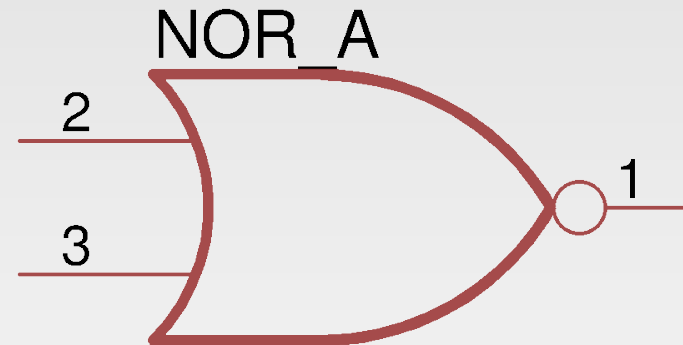
Aussagenlogik → XOr

- Wenn eine ungerade Anzahl der Eingänge wahr ist



Aussagenlogik → Kombinationen

- Kombinationen mit der Nicht-Funktion
→ Invertiert den Ausgang



CPU → Was ist eine CPU?

- Central Processing Unit
- Prozessor
- Laufen alle wichtigen Prozesse ab

CPU → Was muss sie können?

- Rechnen
 - Mathematische Operationen
 - Addition, Subtraktion, Multiplikation, ...
 - Logische Operationen
 - Und, Oder, Nicht, ...
 - Heutzutage auch Oft ganze Algorithmen
 - Verschlüsselung / Dekodierung
 - Zahlensystem: Binärsystem
- Intern: Einsen und Nullen neu anordnen und an andere Orte verschieben

Beispiel: Addierer

- 2 Zahlen addieren
- Eingabe und Ausgabe in Binär

Addierer → Herangehensweise

- 1 Bit pro Summand
 - 2 Bit für Ergebnis
- Später erweitern
- Wahrheitstabelle

1b-Addierer → Wahrheitstabelle

A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

1b-Addierer → Wahrheitstabelle

- S ist wahr, wenn
 - Nur einer der beiden Summanden wahr ist
→ X-ODER
- C ist wahr, wenn,
 - Beide Summanden wahr sind
→ UND

A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

1b-Addierer → Schaltung

DEMO

1b-Addierer → Probleme

- Erweitern auf mehrere Bits nicht möglich, da kein Übertrag (C) als Eingang vorhanden ist.
 - Addierer mit C_{in} verwenden
 - Addierer mit 3 Zahlen je 1 bit

Volladdierer → Wahrheitstabelle

A	B	C _{in}	S	C _{out}
0	0	0	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	1	1	1

Volladdierer → Wahrheitstabelle

- C_{out} ist wahr, wenn
 - A und B wahr sind
 - C_{in} gleichzeitig mit A oder B wahr ist
 - Alle Eingänge wahr sind
- S ist wahr, wenn
 - Die Anzahl der aktiven Eingänge ungerade ist

A	B	C _{in}	S	C _{out}
0	0	0	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	1	1	1

4b-Addierer → Schaltung

DEMO

4b-Addierer → Aufbau

- Erweiterung des Volladdierers
 - Hintereinander geschaltet
 - Pro weiterem Bit 1 weiterer Addierer
 - Erster darf ein Halbaddierer sein

4b-Addierer → Schaltung

DEMO

Abschließende Worte

- Sehr kompliziert
 - Hoher Aufwand
- Software ist ebenso wichtig

Vielen Dank!

- Fragen?



© clementes / tux.crystalxp.net/ 2012 CC-BY-NC-SA