

Tutorat 0

Organisatorisches und Grundlagenwissen

Gruppe 9

Präsentator:
Jürgen Mattheis
(juergmatth@gmail.com)

Vorlesung von:
Prof. Dr. Scholl

Übungsgruppenbetreuung:
Tobias Seufert

28. April 2023

Universität Freiburg, Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

Gliederung

Organisatorisches

Bonus

Literatur

Organisatorisches

Organisatorisches

Studienleistung

- ▶ Anmeldung zur Übung in unserem Übungsportal
- ▶ Anmeldung zur Studienleistung im HisInOne
- ▶ Zu erbringende Leistungen:
 - ▶ Mindestens 75% der Aufgaben in den Übungsblättern müssen sinnvoll bearbeitet werden.
 - ▶ Das Bearbeiten einer Teilaufgabe einer Aufgabe zählt bereits als sinnvolles Bearbeiten der gesamten Aufgabe.
 - ▶ Die Aufgabe muss nicht korrekt gelöst sein, es muss nur sichtbar sein, dass versucht wurde diese Aufgabe zu lösen.
 - ▶ Eine Aufgabe aus den Übungen muss im Tutorat vorgerechnet werden.
 - ▶ Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungsgruppen 😊.

Organisatorisches

Infos zum Tutorat

- ▶ Tutorat wird aufgezeichnet:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLmsC317bB1b0T1981vGTddbqThQ6gDDG2>
- ▶ **BITTE** gebt RETI-Code [getippt](#) ab und nicht handschriftlich.



- ▶ Kritik am Tutorat: <https://forms.gle/gLJHVMZhQWcSK2N18>

Organisatorisches

Hilfsmittel

- ▶ Mindmap zum Vorlesungsstoff:
https://github.com/matthejue/Mindmaps/releases/download/main/Technische_Informatik.pdf
- ▶ zum Überprüfen der RETI-Abgaben: <https://github.com/matthejue/PicoC-Compiler/releases>
 - ▶ Dokumentation: https://github.com/matthejue/Bachelorarbeit_Dokumentation_out/blob/main/Dokumentation.pdf
 - ▶ Einführung:
https://github.com/matthejue/PicoC-Compiler/blob/master/doc/getting_started.md
 - ▶ Bugs melden: <https://github.com/matthejue/PicoC-Compiler/issues>

Organisatorisches

Gruppenbildung

- ▶ Wer würde sich gerne mit einer **anderen Person** aus dem Tutorat (Tutor ausgenommen) zu einer **Gruppe zusammenschließen**?
- ▶ Die **Studenten** freuen sich wegen **Arbeitsteilung** über **weniger Tipparbeit**. Der **Tutor** freut sich auch über **weniger Korrekturen**.



Bonus

Bonus

Anzahl Formeln

- ▶ Anzahl Zeilen in Wahrheitstabelle: $2^{\# \text{ Variablen}}$
- ▶ Anzahl Aussagenlogische Formeln: $2^{\# \text{ Zeilen}} = 2^{(2^{\# \text{ Variablen}})}$
- ▶ bei 3 Aussagenlogischen Variablen gibt es $2^3 = 8$ Zeilen in der Wahrheitstabelle und damit $2^{(2^3)} = 256$ verschiedenen Aussagenlogische Formeln, da man diese 2^3 Zeilen auch nochmal auf exponentiell $2^{\# \text{ Zeilen}}$ viele verschiedene Arten belegen kann

| a | b | $a \cdot b$ | $\overline{a \cdot b}$ | $a + b$ | $\overline{a + b}$ | \bar{a} | \bar{b} | $\bar{a} + \bar{b}$ | $\bar{a} \cdot \bar{b}$ |
|-----|-----|-------------|------------------------|---------|--------------------|-----------|-----------|---------------------|-------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Bonus

Minterme und Maxterme

- 16 mögliche Logikfunktionen für 2 Aussagenlosche Variablen

| a | b | f_0 | f_1 | f_2 | f_3 | f_4 | f_5 | f_6 | f_7 | f_8 | f_9 | f_{10} | f_{11} | f_{12} | f_{13} | f_{14} | f_{15} |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

- f_1, f_2, f_4 und f_8 sind **Minterme** (für genau eine Variation der Eingabewerte den Wert 1)
- f_7, f_{11}, f_{13} und f_{14} sind **Maxterme** (für genau eine Variation der Eingabewerte den Wert 0)

Bonus

Minterme und Maxterme

- ▶ die 4 **Minterme** können als **Konjunktionen** dargestellt werden:
 $m_0(a, b) = \bar{a} \cdot \bar{b}$, $m_1(a, b) = \bar{a} \cdot b$, $m_2(a, b) = a \cdot \bar{b}$, $m_3(a, b) = a \cdot b$
- ▶ die 4 **Maxterme** können als **Disjunktionen** dargestellt werden:
 $M_0(a, b) = \bar{a} + \bar{b}$, $M_1(a, b) = \bar{a} + b$, $M_2(a, b) = a + \bar{b}$, $M_3(a, b) = a + b$
- ▶ Vergleich:

| a | b | $\neg a \cdot b$ | $a + \neg b$ |
|-----|-----|------------------|--------------|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |

- ▶ $\neg(\neg a \wedge b) = a \vee \neg b$: „alles außer“ $\neg a \wedge b$ ist 1 $\rightarrow (a = 0, b = 1)$ ist als einziges 0

Bonus

Konjunktive und Disjunktive Normalform

- ▶ aus drei **Basistypen** (Disjunktion, Konjunktion oder Negation) lassen sich alle anderen **Logikfunktion** erzeugen
- ▶ Jede Logikfunktion $f : \mathbb{B}^2 \rightarrow \mathbb{B}$ lässt sich in **Disjunktiver Normalform (DNF)**:
$$f(a, b) = f(0, 0) \cdot \bar{a} \cdot \bar{b} + f(0, 1) \cdot \bar{a} \cdot b + f(1, 0) \cdot a \cdot \bar{b} + f(1, 1) \cdot a \cdot b$$
- ▶ als auch in **konjunktiver Normalform (KNF)** darstellen:
$$f(a, b) = (f(0, 0) + a + b) \cdot (f(0, 1) + a + \bar{b}) \cdot (f(1, 0) + \bar{a} + b) \cdot (f(1, 1) + \bar{a} + \bar{b})$$
- ▶ man möchte **Logische Funktion** (Wertetabelle) mit möglichst wenig Schaltelementen realisieren → schauen, ob **DNF** oder **KNF** kürzer ist, je nachdem, ob die Logische Funktion (Menge an Formeln) mehr oder weniger **Modelle** besitzt, also mehr oder weniger Variationen aus Aussagenlogischen Variablen besitzt, die 1 ergeben

Bonus

Konjunktive und Disjunktive Normalform

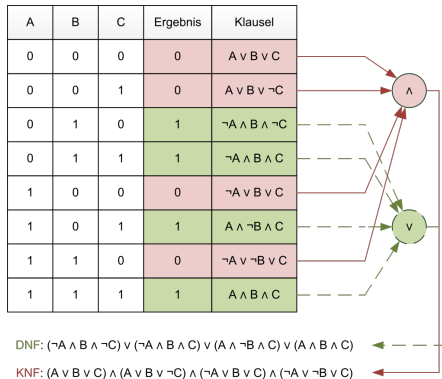


Abbildung 1: Disjunktive und Konjunktive Normalform [1]

Bonus

Konjunktive und Disjunktive Normalform

- ▶ Beispiel: „höchstens 2 wahre aussagenlogische Variablen“

- ▶ DNF:

$$(\neg a \cdot \neg b \cdot \neg c) + (\neg a \cdot \neg b \cdot c) + (\neg a \cdot b \cdot \neg c) + (\neg a \cdot b \cdot c) + (a \cdot \neg b \cdot \neg c) + (a \cdot \neg b \cdot c) + (a \cdot b \cdot \neg c)$$

- ▶ KNF: $(\neg a + \neg b + \neg c)$

Literatur

Online

- [2] *File:Handshake icon black circle.svg - Wikipedia*. 21. Mai 2020. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Handshake_icon_black_circle.svg (besucht am 27.04.2023).

Sonstiges

- [1] *Disjunktive Normalform*. In: *Wikipedia*. Page Version ID: 230680696. 8. Feb. 2023. URL: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Disjunktive_Normalform&oldid=230680696 (besucht am 27.04.2023).