

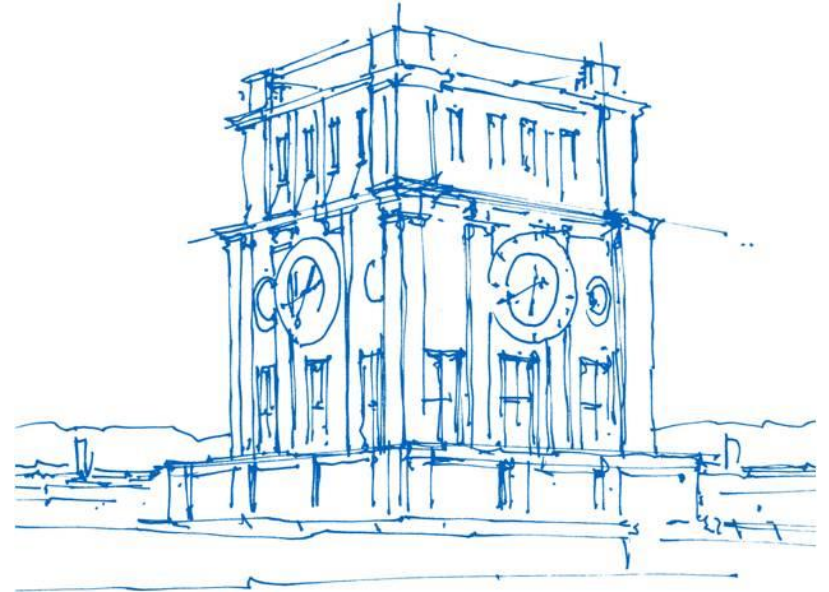
Diskrete Strukturen – Tutorium KW 51

Jeremias Bohn

Technische Universität München

Fakultät für Informatik

Garching, 17. Dezember 2019



Uhrenturm der TUM

Hausaufgabenbesprechung

- 7.2:
 - Vorsicht: Unterschied zwischen hinreichenden und notwendigen Kriterien!
- 7.3:
 - Nur wenige haben den Fall „Kein perfektes Matching möglich“ beachtet
 - Induktionsbeweis hat niemand bearbeitet/geschafft
 - Probleme mit Induktion über Algorithmen?
- 7.4:
 - Ihr müsst eure Lösung ausreichend begründen
 - Viele haben die richtige Formel gefunden, aber nicht nachvollziehbar geschlussfolgert
- Alle Gruppen bis auf eine haben derzeit die nötigen Prozentzahlen vor Weihnachten
 - Die Abgabe dieser Woche zählt auch noch hinein!

Syntaxbäume

- Syntaxbäume sind geordnete Wurzelbäume
 - Die Reihenfolge der Nachfolger eines Knotens ist also nicht zu vernachlässigen!
- Ein Syntaxbaum wird von unten nach oben ausgewertet
- Die logische Aussage $\neg(p \wedge q) \rightarrow (q \vee \neg r)$ wird zu folgendem Baum:



Logische Semantik

- „ \neg “: Negation – evaluiert eine Formel, die true ergibt, zu false und andersrum
- „ \wedge “: Logisches Und – evaluiert zu true, wenn die zwei zu verknüpfenden Formeln true ergeben, sonst false
- „ \vee “: Logisches Oder – evaluiert zu false, wenn die zwei zu verknüpfenden Formeln false ergeben, sonst true
- „ \rightarrow “: Implikation – evaluiert zu false, wenn die zur linken stehende Formel false ergibt und die zu rechten stehende true, sonst true
- „ \oplus “: Exklusives Oder – evaluiert zu true, wenn genau eine der zwei zu verknüpfenden Formeln true ergibt, sonst false
 - $F \oplus G \equiv (F \wedge \neg G) \vee (\neg F \wedge G)$
- „ \leftrightarrow “: Bikonditional – evaluiert zu true, wenn beide der zu verknüpfenden Formeln true oder beide false ergeben, sonst false
 - $F \leftrightarrow G \equiv (F \rightarrow G) \wedge (G \rightarrow F)$
- „ $ITE(F, G, H)$ “: If Then Else – evaluiert zu true, wenn F und G true ergeben (unabh. von H) oder wenn F false ergibt und H true (unabh. von G)
 - $ITE(F, G, H) \equiv (F \rightarrow G) \wedge (\neg F \rightarrow H)$

Bindung in logischen Ausdrücken

- Operatoren in logischen Ausdrücken binden verschieden stark, um die Lesbarkeit von Formeln zu erleichtern:
 - $\neg > \wedge > \vee > \rightarrow$
 - „>“ bezeichnet die Präferenzrelation über die Bindungsstärke
 - ABER: Und und Oder werden zur Vermeidung von Fehlern i.d.R. trotzdem geklammert

Wahrheitstabellen

- Um zu überprüfen, für welche Belegungen β eine Aussage F zu welchem Ergebnis ausgewertet wird, kann man eine Wahrheitstabelle aufstellen:

p	q	r	$((p \vee \neg q) \rightarrow r) \leftrightarrow \neg r$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Gültigkeit, Erfüllbarkeit, Unerfüllbarkeit

- Eine Formel F ist gültig, wenn sie für alle passenden Belegungen β true zurückgibt
 - Es gilt: $\forall\beta: [F](\beta) = 1$
 - F nennen wir dann auch Tautologie
- Eine Formel F ist erfüllbar, wenn sie für mindestens eine passende Belegung β true zurückgibt
 - Es gilt: $\exists\beta: [F](\beta) = 1$
- Eine Formel F ist nicht erfüllbar, wenn sie für alle passenden Belegungen β false zurückgibt
 - Es gilt: $\forall\beta: [F](\beta) = 0$
 - F nennen wir dann auch Widerspruch