

Mathematik für Informatiker I

Vorlesungsmitschrift von
Frank Schmidt

Korrektur gelesen von
Oliver Müller

Allgemeine Informationen

PD Doktor Lehmkuhl (Zimmer 317, Gebäude 27.1)

Vorlesungstermine:

- Montag, 13-15 Uhr
- Dienstag, 14-16 Uhr
- Freitag, 14-16 Uhr

Übungen:

- Donnerstag, 16-18 Uhr
- Übungsblatt mit 6 Aufgaben – 50% (Freitag – Freitag)

Sprechstunde:

Mittwoch, 11-12 Uhr

Klausuren:

- Samstag, 08.12.2001, 09-12 Uhr
- Samstag, 09.02.2002, 09-12 Uhr

Praktikum:

Freitags, 16-max. 17:45 Uhr

Bücher:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| ➤ O.Forster | Analysis I |
| ➤ <i>Heuser</i> | <i>Lehrbuch der Analysis I</i> |
| ➤ U.Storch, H.Wiebe | Lehrbach der Mathematik Band 2 |
| ➤ G.Fischer | Lineare Algebra |

Mailingliste:

Aufnahme: eMail schreiben an mfi-request@math.uni-sb.de

Thema: beim Anmelden: subscribe, beim Abmelden unsubscribe

Mail an die Mailingliste: mfi@math.uni-sb.de

§1 Logik

Aussagen: Formulierung eines Sachverhaltes
Aussagen sind entweder wahr oder falsch
„tertium non datus“

Beispiele:

- (1) Saarbrücken liegt am Rhein (f)
- (2) $5 < 3$ (f)
- (3) rot < 3 (f)
- (4) Ich habe 37.129 Haare.
- (5) Dies ist ein schönes Muster **keine Aussage**

Verneinung: Sei A Aussage,
dann ist nicht A eine Aussage, $\neg A$

Ist A wahr, so ist $\neg A$ falsch
Ist A falsch, so ist $\neg A$ wahr

Sprachlich: Es ist nicht so, dass...

Beispiele:

- (1) Es ist nicht so, dass $5 < 3$ (w)
 $5 \geq 3$ (w)
- (2) Es ist nicht so, dass rot < 3 (w)
Aber rot ≥ 3 ! (f)

Seien A, B Aussagen

A und B ist wahr, wenn A wahr ist und B wahr ist
falsch sonst

A oder B ist falsch, wenn A falsch ist und B falsch ist
wahr sonst
→ „nicht ausschließendes oder“

Es ist nicht so, dass A und B gelten
= (Es gilt) nicht A oder (es gilt) nicht B
 $\neg (A \text{ oder } B) = \neg A \text{ und } \neg B$ gelten

Implikation: $A \Rightarrow B$

- Aus A folgt B
- A ist hinreichend für B
- Wenn A (gilt) dann (gilt) B
- Notwendig für A ist B
- A gilt nur (höchstens) dann, wenn B gilt

Folgendes beschreibt dasselbe:

Aus A folgt B

Aus $\neg B$ folgt $\neg A$

Äquivalenz: $A \Leftrightarrow B$
 $= A \Rightarrow B \text{ und } B \Rightarrow A$

- (a) Wenn du mich einlädst, komme ich.
- (b) Höchstens wenn du mich einlädst, komme ich.
- (c) Genau dann, wenn ich eine Einladung bekomme, komme ich.

Indirekter Beweis: Man will $A \Rightarrow B$
 Man beweist $\neg B \Rightarrow \neg A$

„Angenommen, es gilt nicht B , dann..., also gilt $\neg A$.“

Weitere Beispiele:

- A, B
 Aus A folgt B
 Ist falsch, wenn A wahr ist, aber B falsch, sonst ist die Aussage wahr

$A \Rightarrow B$
 $\neg A \vee B$

} beide Aussagen sind falsch, wenn A wahr und B falsch

Beide Aussagen sind äquivalent.

Verneinung: Es ist nicht so, dass aus A B folgt.
 Es ist nicht so, dass $\neg A \vee B$ gilt $\Leftrightarrow A \wedge \neg B$

- Sei $A(x)$ eine Aussage, die von einer Variablen abhängt

Wir können folgende Aussagen treffen:

- Für alle x gilt $A(x)$
- Es existiert ein x so, dass $A(x)$ gilt

Beispiel:

- Alle Radfahrer haben krumme Beine.
- Es existiert ein Radfahrer mit krummen Beinen.

Verneinung:

$\neg$ (für alle x gilt $A(x)$) = Es existiert ein x so, dass $\neg A(x)$ gilt.

Alle Radfahrer haben krumme Beine

$\neg$ (Es existiert x so, dass $A(x)$ gilt) = Für alle x gilt $\neg A(x)$

Weitere Zeichen:

$\forall x : A(x)$	Für alle x gilt $A(x)$
$\exists x : A(x)$	Es existiert x so, dass $A(x)$
$\nexists$	Es existiert kein
$\exists!$	Es existiert genau ein