

Elementare Logik

Diskrete Strukturen

Uta Priss
ZeLL, Ostfalia

Sommersemester 2016

Agenda

Hausaufgaben

Negation

Aussagen

Implikation

Äquivalenz

Zusammenfassung

Sie bekommen keine Bonuspunkte für die Hausaufgaben, wenn Sie die Lesefragen so beantworten:

„Textbuch leider noch nicht angekommen.“

„Ich wiederhole Diskrete Strukturen, daher habe ich zu dieser Thematik keine Fragen.“

„Die Definition der All- und Existenzaussage war für mich neu und interessant.“

„In diesem Thema fand ich Rechenregeln für Mengenoperation etwas schwierig ...“

„Die leere Lösungsmenge ...“

Fragen

- ▶ Bitte den Unvollständigkeitssatz und das Logische Quadrat aus der Vorlesung erklären. (*Nicht klausurrelevant*)
- ▶ Warum ist eine Implikation wahr, wenn die linke Seite falsch ist?
- ▶ In welchen Fällen würden denn mehrere Quantoren verwendet werden?
- ▶ Fragen bezüglich Satz 1.13 („wie sich die Striche im Laufe der Umwandlung der Formel verändern?“)
- ▶ Was ist ein Prädikat, Prädikatenlogik?

Werten Sie $A \leftrightarrow \neg B$ für $A = 0, B = 0$ aus.

Das Ergebnis ist .

Submit Answer Tries 0/2

[Threaded View](#) [Chronological View](#) [Other Views ...](#)
[Export](#)

[My gene](#)

NEW **kryptisches Zeilche vor B** XXXXXXXXXX [Reply](#) (Fri Mar 4 01:58:01 pm 2016 (CET))

Das Zeichen vor B ist nicht genau zu identifizieren handelt es sich hierbei um ein Minus?

NEW **Re: kryptisches Zeilche vor B** **Anonymous 2** [Reply](#) (Fri Mar 4 02:46:27 pm 2016)

Hallo,

es ist ein Zeichen für "Negation", also nicht Aussage B (nicht B). In Dieigitaltechnik ist e für Negation.

Probleme mit SetlX?

```
=> load ("C:\hello.stlx");  
Error in "load("C:\hello.stlx")":  
Error in "procedure(pathToSetlXfile) { /* predefined procedure `load' */ }("C:\hello.stlx")":  
File 'C:\hello.stlx' could not be read.  
=> █
```

Lernziel 1

Wissen aus mathematischen Texten lernen, verstehen und anwenden.

Jeder kennt jeden.

Geben Sie an, bei welchen Aussagen es sich um Negationen der obigen Aussage handelt:

- Jemand kennt jeden nicht.
- Jemand kennt jemanden nicht.
- Jeder kennt jemanden.
- Jemand kennt alle nicht.

$$\overline{\forall x: a(x)} = \exists x: \overline{a(x)}$$

Wie ist es mit: „Nicht jeder kennt jeden“?

Wie muss die Formel aus dem Buch erweitert werden, so dass Sie zu dem Problem passt?

Verneinen Sie

- ▶ Alle Studierenden in diesem Raum haben einen Telefon.
- ▶ Es gibt keine Frau, die an diesem Kurs teilnimmt.
- ▶ Für alle x gilt: $x \geq 15$.
- ▶ Für ein x gilt: $x + 7 = 8$.
- ▶ Zu jeder Aufgabe gibt es eine Lösung.

Welche von diesen sind Aussagen?

- ▶ $1 + 1 = 2$
- ▶ Wie geht es Ihnen?
- ▶ Es geht mir gut.
- ▶ $x == 3$
- ▶ `print ('Hello World');`
- ▶ $n = n + 1$

Aussage oder Prädikat?

- ▶ $1 + 4 = 7$
- ▶ $1 + \dots = 7$
- ▶ Heute ist Sonntag.
- ▶ ... ist Sonntag.

Aussage, Aussagefunktion oder Prädikat?

- ▶ $1 + \dots = 8$
- ▶ $a(x): 1 + x = 8$
- ▶ $a(7): 1 + 7 = 8$
- ▶ $f(x) = 1 + x$

Wahrheitstabelle

`n := 'Schmidt';`

`a := 40;`

...

`!(n == 'Tim' || a == 5);`

<code>n == 'Tim'</code>	<code>a == 5</code>	<code>n == 'Tim' a == 5</code>	<code>!(n == 'Tim' a == 5)</code>
wahr	wahr		
wahr	falsch		
falsch	wahr		
falsch	falsch		

Wahrheitstabelle für $a \rightarrow b$

a	b	$a \rightarrow b$
wahr	wahr	
wahr	falsch	
falsch	wahr	
falsch	falsch	

Wie kann man $a \rightarrow b$ mithilfe von \neg, \wedge, \vee ausdrücken?

Was ist die Verneinung von $a \rightarrow b$?

Ihr Kommilitone sagt: "Wenn Du am Freitag zu meiner Party kommst, wirst Du Spaß haben."

In welchem der folgenden Szenarien ist Ihr Kommilitone ein Lügner?

- ▶ A. Sie blieben am Freitag zu Hause, um Diskrete Strukturen zu studieren, und hatten dabei keinen Spaß.
- ▶ B. Sie blieben am Freitag zu Hause, um Diskrete Strukturen zu studieren, und hatten dabei Spaß.
- ▶ C. Sie gingen am Freitag zur Party und hatten dabei keinen Spaß.
- ▶ D. Sie gingen am Freitag zur Party und hatten dabei Spaß.
- ▶ E. In keinem/in mehreren/in anderen

„Wenn Sie Informatik studieren, kennen Sie Logik.“ ist dasselbe wie ...

- ▶ A) Wenn Sie nicht Informatik studieren, kennen Sie keine Logik.
- ▶ B) Wenn Sie keine Logik kennen, studieren Sie nicht Informatik.
- ▶ C) Wenn Sie Informatik studieren, kennen Sie keine Logik.
- ▶ D) Wenn Sie Logik kennen, studieren Sie Informatik.

Was ist der Unterschied zwischen $a \rightarrow b$ und $a \Rightarrow b$?

Was ist der Unterschied zwischen $a \rightarrow b$ und $a \Rightarrow b$?

- ▶ x ungerade $\rightarrow x$ durch 3 teilbar.
- ▶ $x > 5 \rightarrow -x < -5$

Was ist der Unterschied zwischen $a \rightarrow b$ und $a \Rightarrow b$?

- ▶ x ungerade $\rightarrow x$ durch 3 teilbar.
- ▶ $x > 5 \rightarrow -x < -5$
- ▶ $\forall x : x > 5 \rightarrow -x < -5$
- ▶ $x > 5 \Rightarrow -x < -5$

Was ist der Unterschied zwischen $a \rightarrow b$ und $a \Rightarrow b$?

- ▶ x ungerade $\rightarrow x$ durch 3 teilbar.
- ▶ $x > 5 \rightarrow -x < -5$
- ▶ $\forall x : x > 5 \rightarrow -x < -5$
- ▶ $x > 5 \Rightarrow -x < -5$

Man schreibt nur $a \Rightarrow b$, wenn es wahr ist. Wie viele Zeilen hat somit die Wahrheitstabelle für $a \Rightarrow b$?

Schreiben Sie eine Wahrheitstabelle für \longleftrightarrow .

Wie unterscheidet sie sich von der Tabelle für \rightarrow .

Was gilt für \iff und \Rightarrow ?

Welche von diesen Aussagen sind äquivalent?

- ▶ $1 + 1 = 2$ und $2 + 2 = 4$
- ▶ Es regnet heute.
- ▶ 8 ist eine Primzahl.
- ▶ $x = 3 \iff x = 4$
- ▶ In diesem Raum sind 25 Studierende.

Kann man diese Aussagen in Klassen (Typen) unterteilen?
Wenn ja, wie viele Klassen (Typen) gibt es?

Implikation oder Äquivalenz?

$$a > 3 \dots a > 2$$

$$a > 3 \dots -a < -3$$

Es schneit. ... Es ist kalt.

Implikation oder Äquivalenz?

Wenn Du Deinen Teller leer isst, bekommst Du Nachtisch.

Schreiben Sie die logische Formel für diesen Satz.

Gibt es hier einen Unterschied zwischen “wenn” in der Sprache und logischem “wenn”?

Verneinen Sie

- ▶ Wenn alle Kinder aufgegessen haben, bekommen sie alle Nachtisch.
- ▶ Genau dann, wenn alle Kinder aufgegessen haben, bekommen sie alle Nachtisch.
- ▶ Genau dann, wenn ein Kind nicht aufgegessen hat, bekommen sie alle keinen Nachtisch.

Zusammenfassung

Welche Grundbegriffe und Verknüpfungssymbole kennen Sie jetzt?

Gibt es etwas, dass Sie sich besonders merken sollten?

Wobei muss man besonders aufpassen?

Wurden Ihre Fragen beantwortet?

- ▶ Warum ist eine Implikation wahr, wenn die linke Seite falsch ist?
- ▶ In welchen Fällen würden denn mehrere Quantoren verwendet werden?
- ▶ Fragen bezüglich Satz 1.13 („wie sich die Striche im Laufe der Umwandlung der Formel verändern?“)
- ▶ Was ist ein Prädikat, Prädikatenlogik?

Ein Logikrätsel

Auf einer Insel leben zwei Arten von Leuten: Ritter und Bauern.
Ritter sagen immer die Wahrheit, während Bauern immer lügen.
Was für Leute sind A und B, welche diese Aussagen machen:

A sagt: B ist ein Ritter.

B sagt: A und ich sind von verschiedener Art.

Spielregel für die Vorübungen

Wenn jemand das Thema schon kennt, darf die Person nur Fragen stellen:

- ▶ Kannst Du das begründen?
- ▶ Warum denkst Du das?
- ▶ Hast Du ein Beispiel?
- ▶ Wie ist es mit ...?

Verboten: “Das macht man doch so ...”