



## Aussagenlogik

Ausgabe: 6. Oktober 2016

### 1. Übung:

Welche der folgenden aussagenlogischen Formeln ist syntaktisch korrekt?

1.  $\rightarrow (x \wedge y) \neg x$
2.  $x \rightarrow 1 \wedge (y \vee \neg 0)$
3.  $(1 \leftarrow x) \wedge y \neg x$
4.  $0 \leftrightarrow 0 \wedge y \vee \neg 0$

Bei den syntaktisch korrekten Formeln: in welcher Reihenfolge werden die Verknüpfungen ausgewertet?  
Welchen Wahrheitswert haben diese Formeln?

### 2. Übung:

Stellen Sie die Wahrheitstafel für die folgenden Formeln. Was stellen Sie fest?

1.  $\neg x \vee y \wedge z,$
2.  $(x \wedge y) \wedge \neg(x \vee y),$
3.  $x \vee \neg(x \wedge y)$

Bei b) und c): Verifizieren Sie das Ergebnis mittels logischer Identitäten.

### 3. Übung:

Sei  $T$  eine Tautologie,  $K$  eine Kontradiktion und  $E$  eine erfüllbare Formel. Kreuzen Sie entsprechend an.

Formel	allgemeingültig	erfüllbar	unerfüllbar
$\neg T \vee \neg K$			
$T \rightarrow E \vee K$			
$E \wedge K \rightarrow T$			
$\neg E \leftrightarrow E$			

### 4. Übung:

Bringen Sie die folgenden Formeln auf eine möglichst einfache Gestalt mittels logischer Identitäten.

- a)  $\neg(x \vee y) \vee (\neg x \wedge y),$
- b)  $x \wedge ((x \vee y) \wedge \neg x \rightarrow y),$
- c)  $(x \rightarrow y) \wedge \neg(y \rightarrow x) \rightarrow \neg x,$
- d)  $\neg((x \rightarrow y) \wedge x \rightarrow y) \wedge z,$



e)  $((x \rightarrow y) \rightarrow (y \rightarrow x)) \wedge x$ ,

f)  $(x \vee y) \rightarrow ((x \wedge z) \vee y)$ .

## 5. Übung:

a) Walter plant einen Sporturlaub, in dem Rad fahren, Surfen und Gymnastik angeboten wird. Er tönt:

- (1) „Wenn ich vormittags surfe, werde ich nachmittags Rad fahren.
- (2) Wenn ich weder am Rad fahren noch am Surfen teilnehmen kann, werde ich auf jeden Fall Gymnastik machen.
- (3) Wenn ich surfe, werde ich zusätzlich Gymnastik oder Rad fahren belegen.
- (4) Wenn ich Gymnastik ohne Surfen belegen muss, möchte ich zusätzlich Rad fahren.“

Was wird Walter in seinem Sporturlaub auf jeden Fall machen müssen, um alle diese Aussagen zu erfüllen?

b) Auf die Frage, welche von den Obstsorten Äpfel, Birnen und Weintrauben zur Zeit angeboten werden, antwortet der Obsthändler:

- (1) Wenn ich Äpfel anbiete, habe ich auch Weintrauben.
- (2) Wenn ich aber weder Weintrauben noch Äpfel habe, sind bei mir jedenfalls Birnen im Angebot.
- (3) Und wenn ich Weintrauben vorrätig habe, dann auch Äpfel oder Birnen.
- (4) Falls ich aber keine Weintrauben habe, aber immerhin Birnen, dann habe ich auf jeden fall Äpfel.“

Welche Obstsorten hat der Obsthändler in Angebot?

## 6. Übung:

Welche ist die einfachste Form einer aussagenlogischen Formel  $F(x, y, z)$ , die die folgende Wahrheitstafel liefert?

a)

$x$	$y$	$z$	$F(x, y, z)$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

b)

$x$	$y$	$z$	$F(x, y, z)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

