

# THI Übungsblatt 1 [Lösungen]

Christoph Bühler

October 6, 2019

## Aufgabe 1:

In dieser Aufgabe betrachten wir aussagenlogische Formeln über die atomaren Formeln  $Var = \{A, B, C, D\}$ . Beachten Sie dabei die formale Definition der Syntax der Aussagenlogik aus der Vorlesung.

- (a) Entscheiden Sie ob die folgenden Formeln syntaktisch korrekte aussagenlogische Formeln für die atomaren Formeln  $Var = \{A, B, C, D\}$  sind und begründen Sie ihre Hypothese.

(i)  $((A \wedge \neg B) \vee \neg D) \vee C$

(ii)  $(A \wedge C \vee (\neg \wedge BD))$

(iii)  $(A \rightarrow B \rightarrow (C \wedge D))$

(iv)  $(A \vee (B \rightarrow \neg(D \vee C)))$

## Aufgabe 2:

...

## Aufgabe 3:

...

## Aufgabe 4:

Beweisen Sie (i) mittels Wahrheitstafel und (ii) mittels Umformungen auf Basis des Ersetzungssatzes und der in der Vorlesung präsentierten Äquivalenzen, dass die folgenden Formeln semantisch äquivalent sind:

$$\overbrace{A \wedge (C \vee D \vee \neg E)}^F$$

und

$$\underbrace{(A \wedge C) \vee (A \wedge D) \vee (A \wedge \neg E)}_G$$

(i) Wahrheitstafel

A	C	D	E	<b>F</b>	$A \wedge C$	$A \wedge D$	$A \wedge \neg E$	<b>G</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	<b>1</b>	0	0	1	<b>1</b>
1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	<b>1</b>	0	1	1	<b>1</b>
1	0	1	1	<b>1</b>	0	1	0	<b>1</b>
1	1	0	0	<b>1</b>	1	0	1	<b>1</b>
1	1	0	1	<b>1</b>	1	0	0	<b>1</b>
1	1	1	0	<b>1</b>	1	1	1	<b>1</b>
1	1	1	1	<b>1</b>	1	1	0	<b>1</b>

$2^4 = 16$  Möglichkeiten für Argumente.

(ii) Umformungen

$$(A \wedge C) \vee (A \wedge D) \vee (A \wedge \neg E) \rightarrow A \wedge (C \vee D \vee \neg E)$$

Welche Methode erscheint Ihnen besser geeignet?

**Die zweite Methode.**

## Aufgabe 5:

Ist die folgende Aussagenmenge widerspruchsfrei?

1. Wenn ein Bier zu lange offen steht, dann trinke ich es nicht.  
"Ein Bier steht zu lange offen."  $\rightarrow$  "Ich trinke es nicht."
2. Wenn ich kein Bier trinke, dann kann ich Autofahren.  
"Ich trinke kein Bier."  $\rightarrow$  "Ich kann Autofahren."
3. Ich kann nicht Autofahren.  
"Ich kann nicht Autofahren."
4. Das Bier war zu lange offen.  
"Das Bier war zu lange offen."

**Die Aussagenmenge ist widerspruchsfrei.**

## Aufgabe 6:

Formalisieren Sie folgende Sätze mittels Aussagenlogik und überprüfen Sie, ob der Schluss von (1),(2),(3) auf (4) korrekt ist.

1. Wenn ich schlafe, dann träume ich.  
"Ich schlafe."  $\rightarrow$  "Ich träume."
2. Wenn ich esse, dann schlafe ich nicht.  
"Ich esse."  $\rightarrow \neg$  "Ich schlafe."
3. Ich träume nicht.  
"Ich träume nicht."
4. Ich träume nicht und ich esse oder lerne.  
 $\neg$  "Ich träume."  $\wedge$  ("Ich esse."  $\vee$  "Ich lerne.")

**Schluss: "Ich lerne."**