

Formale Grundlagen der Informatik I

Abgabe der Hausaufgaben

Übungsgruppe 24 am Freitag, d. 12. Juni 2015

Louis Kobras

6658699

4kobras@informatik.uni-hamburg.de

Utz Pöhlmann

6663579

4poehlma@informatik.uni-hamburg.de

Philipp Quach

6706421

4quach@informatik.uni-hamburg.de

12. Juni 2015

Aufgabe 9.4

[/5]

9.4.1

Beweisen oder widerlegen Sie die folgende Folgerbarkeitsbeziehung mittels einer Wahrheitstafel:

$$\{\neg B, A \Rightarrow B\} \models \neg A$$

$$A \Rightarrow B := F$$

A	B	$\neg B$	F	$\neg A$
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0

Nur in der ersten Zeile wurden $\neg B$ und F wahr; dort ist auch $\neg A$ wahr. Damit ist die Aussage bewiesen.

9.4.2

Beweisen oder widerlegen Sie die folgende Äquivalenz mittels einer Wahrheitstafel:

$$(A \Rightarrow B) \Rightarrow A \equiv A \Rightarrow (B \Rightarrow A)$$

$$A \Rightarrow B := F$$

$$F \Rightarrow B := G$$

$$B \Rightarrow A := H$$

$$A \Rightarrow H := I$$

A	B	F	G	H	I
0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1

$$\Rightarrow (A \Rightarrow B) \Rightarrow A \equiv A$$

$$\Rightarrow A \Rightarrow (B \Rightarrow A) \equiv T$$

$A \not\equiv T \Rightarrow$ widerlegt (siehe Spalten 4 und 6).

9.4.3

Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen: Wenn $F \equiv G$ und $G \models H$ gilt, dann gilt auch $F \models H$.

$F \equiv G$ bedeutet: Wenn F wahr ist, ist G auch wahr; wenn F falsch ist, ist G auch

falsch $\Rightarrow H$ bleibt H .

$G \models H$ bedeutet: Wenn G wahr ist und H wahr ist, gilt dies; wenn G wahr ist, H jedoch falsch ist, gilt dies nicht; wenn H wahr ist, gilt dies $\Rightarrow A$ und B sind identisch.

$F \models H$ bedeutet: Wenn F wahr ist und H wahr ist, gilt dies; wenn F wahr ist und H falsch ist, gilt dies nicht; wenn F falsch ist, gilt dies.

9.4.4

Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen: Wenn $F \equiv G$ und $G \models H$ gilt, dann gilt auch $H \models F$.

9.4.5

Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen: Wenn $F_1 \equiv F_2$ und $G_1 \equiv G_2$ gilt, dann gilt $F_1 \models G_1$ genau dann, wenn $F_2 \models G_2$.

Aufgabe 9.5

[/4]

9.5.1

Bilden Sie zu

$$F := (\neg C \Rightarrow \neg(\neg A \vee B)) \wedge (A \vee C)$$

durch Äquivalenzumformungen nach dem Verfahren aus der Vorlesung eine äquivalente Formel in konjunktiver Normalform. Geben Sie dabei bei jeder Umformung an, welche Umformungsregel Sie anwenden.

9.5.1

Bilden Sie zu

$$G := ((A \Leftrightarrow B) \vee \neg B) \wedge \neg C$$

eine äquivalente Formel in disjunktiver Normalform mit der in der Vorlesung behandelten Wahrheitstafelmethode.

Aufgabe 9.6

[/3]

Wenden Sie auf die folgenden Hornformeln den Markierungsalgorithmus an, um die Erfüllbarkeit zu prüfen. Geben Sie dabei an in welchem Schritt Aussagesymbole markiert werden und geben sie ferner sofern möglich eine erfüllende Belegung an.

1. $(\neg A \vee G \vee \neg D) \wedge (\neg B \vee A) \wedge (\neg E \vee \neg F) \wedge (\neg D \vee C \vee \neg B) \wedge (\neg D \vee B) \wedge D \wedge (A \vee \neg F) \wedge (\neg C \vee \neg D \vee E \vee \neg B)$
2. $(\neg G \vee E \vee \neg D) \wedge (\neg F \vee C) \wedge (\neg B \vee \neg D \vee \neg E \vee A) \wedge B \wedge (F \vee \neg G \vee \neg D) \wedge G \wedge (D \vee \neg B) \wedge (\neg E \vee \neg F)$