

Programmierkurs Java

Dr. Dietrich Boles

Aufgaben zu UE6-Aussagenlogik (Stand 02.11.2010)

Aufgabe 1:

Leiten Sie mit Hilfe der Negation, Konjunktion und Disjunktion eine Aussagenformel her, die folgende Wertetafel erfüllt:

P	Q		?
T	T		F
T	F		F
F	T		T
F	F		F

Aufgabe 2:

Leiten Sie mit Hilfe der Negation, Konjunktion und Disjunktion eine Aussagenformel her, die folgende Wertetafel erfüllt:

P	Q		?
T	T		F
T	F		T
F	T		F
F	F		F

Aufgabe 3:

In der folgenden Wahrheitstafel wird der \otimes -Operator definiert, mit dem „Entweder-oder-Aussagen“ dargestellt werden können. Erzeugen Sie eine Aussageformel, die nur die Operatoren der Negation, Konjunktion und Disjunktion benutzt und die äquivalent zum \otimes -Operator ist.

P	Q		\otimes
T	T		F
T	F		T
F	T		T
F	F		F

Aufgabe 4:

Überprüfen Sie, welche der folgenden Aussagen jeweils äquivalent sind und welche nicht (mit Begründung!):

- $P \vee \neg(Q \wedge R)$
- $(\neg Q \vee \neg(R \wedge \neg P))$
- $\neg R \wedge Q \vee \neg P$

Aufgabe 5:

Überprüfen Sie, welche der folgenden Aussagen jeweils äquivalent sind und welche nicht (mit Begründung!):

1. $P \wedge \neg(Q \vee R)$
2. $\neg(Q \vee \neg(R \wedge \neg P))$
3. $\neg R \wedge \neg(\neg P) \wedge \neg Q$

Aufgabe 6:

1. Inge sagt: „Karin lügt“.
2. Karin sagt: „Paula lügt“.
3. Paula sagt: „Inge und Karin lügen“.

Beweisen Sie mit Hilfe der Aussagenlogik, dass Inge und Paula lügen, wohingegen Karin die Wahrheit sagt!

Aufgabe 7:

Entscheiden Sie mit Hilfe von Wahrheitstabellen die Erfüllbarkeit der folgenden beiden Formeln!

$$\neg q \wedge (p \vee \neg q \vee r) \wedge (q \vee \neg r) \wedge (q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg r)$$

$$(\neg p \vee \neg r) \wedge (\neg p \vee q) \wedge (q \vee \neg r) \wedge (\neg p \vee r) \wedge (p \vee r)$$

Aufgabe 8:

Zeigen Sie mit Hilfe von Äquivalenzumformungen, dass die folgende Aussage stets wahr ist:

$$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$$

wobei gilt (\leftrightarrow bedeutet "ist äquivalent")

- $A \rightarrow B \leftrightarrow \neg A \vee B$ und
- $A \leftrightarrow B \leftrightarrow (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$