Aufgaben zur Veranstaltung
Tutorium Mathematik, WS 2015/2016

Yvonne Nix, Jürgen Dietel, Gerrit Kiefer, Lars Klöser — FH Aachen, Campus Jülich; IT Center, RWTH Aachen

Aufgaben - Aussage- und Prädikatlogik

1.) Beweisen Sie mit Hilfe einer Tabelle der Wahrheitswerte:

$$P \Rightarrow (Q \wedge R) \;=\; (P \Rightarrow Q) \wedge (P \Rightarrow R).$$

2.) a) Beweisen Sie die Richtigkeit der Gleichung
$A \vee \neg\, C \vee (B \wedge \neg\, (A \vee \neg\, C)) \vee ((A \vee \neg\, C) \wedge (A \vee B \vee \neg\, C)) = A \vee B \vee \neg\, C$
durch Umformung der linken Seite.

b) Zeigen Sie mit Hilfe einer Tabelle: $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (\bar{B} \Rightarrow \bar{A})$

3.) Geben Sie die disjunktive und die konjunktive Normalform an für

$$((A \Rightarrow A) \wedge (A \Rightarrow C)) \vee B$$

4.) Gegeben ist folgende Verknüpfung: $A \wedge (B \Rightarrow C)$

a) Stellen Sie eine Wahrheitswerttabelle auf!

b) Leiten Sie auf Basis der Tabelle die konjunktive Normalform her!

c) Wie lautet die disjunktive Normalform?

d) Gibt es eine Möglichkeit, die konjunktive Normalform aus der disjunktiven herzuleiten? Wenn ja, wie lautet der Ansatz dazu?

5.) Piet, Honey, Clarissa, Marcel, Alina und Karl gehen zusammen in Aachen shoppen und danach einen trinken.
Sie kennen sich aus ihrem gemeinsamen Studium, doch aus den Erfahrungen vergangener Shoppingtouren haben sich bestimmte Verhaltensmuster geprägt. Gehen Sie grundsätzlich davon aus, dass alle shoppen gehen.

(i) Piet geht niemals gemeinsam mit Honey shoppen.

(ii) Wenn Honey loszieht, ist Karl immer dabei und umgekehrt.

(iii) Marcel geht nur mit Alina oder mit Piet einen trinken.

(iv) Marcel und Piet oder Clarissa und Karl gehen zusammen einkaufen.

(v) Clarissa geht nur einkaufen, wenn ein Mann und eine Frau dabei ist.

a) Formulieren sie die Aussagen (i) bis (v) als logische Aussagen.

b) Welche Gruppierungen bleiben für Clarissa's Shoppingtour (siehe (v)) unter Berücksichtigung von (i) und (iii) übrig?

6.) Bilden Sie die logische Negation von

$$\forall x \, \forall \varepsilon > 0 \; \exists \delta > 0 \, (0 <\mid x - x_0 \mid < \delta \Rightarrow \mid f(x) - L \mid < \varepsilon)$$

7.) Bilden Sie die Negation zu folgenden Aussagen und entscheiden Sie, ob A oder $\neg A$ richtig ist:

a) $\underset{x \in \mathbb{N}}{\forall} \; \underset{y \in \mathbb{R}}{\exists} \; (x + 3 = y^2 \wedge y > 0)$

b) $\underset{x \in \mathbb{N}}{\forall} \; \underset{y \in \mathbb{N}}{\exists} \; (x + y = 5)$