Mathematik I für Informatiker, Computervisualisten, Wirtschaftsinformatiker und Ingenieurinformatiker WS 2009/2010 **Übung 1**

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Prof. Dr. Wolfgang Willems,
Dr. Michael Höding

Aufgabe 1.1 *Unter Verwendung der Aussagen*
p: ,,Der Student hat die Lehrveranstaltungen besucht."
q: ,,Der Student hat gewissenhaft studiert."
r: ,,Der Student hat die Übungsaufgaben gelöst."
s: ,,Der Student hat das Examen bestanden."
beschreibe man symbolisch:

(a) Wenn der Student die Lehrveranstaltungen besucht hat, gewissenhaft studiert hat und die Übungsaufgaben gelöst hat, besteht er das Examen.

(b) Wenn der Student die Lehrveranstaltungen besucht hat, aber nicht gewissenhaft studiert hat und die Übungsaufgaben nicht gelöst hat, besteht er das Examen nicht.

(c) Der Student besteht das Examen genau dann, wenn er die Lehrveranstaltungen besucht hat, gewissenhaft studiert hat und die Übungsaufgaben gelöst hat.

Man bilde die Negation der erhaltenen Aussageverbindungen und formuliere sie in Worten.

Aufgabe 1.2 *Man schreibe die folgenden Aussagen mit den logischen Operationszeichen:*

(a) nicht nur p, sondern auch q, *(b) wenn p, so nicht q,*
(c) es ist nicht wahr, daß p, oder q, *(d) weder p noch q,*
(e) dann, aber nur dann p, wenn nicht q, *(f) p, vorausgesetzt, daß q.*

Aufgabe 1.3 *Für folgende Tautologien und logischen Äquivalenzen von Aussagenverbindungen ist mit einer Wahrheitstafel der Nachweis zu führen:*

(a) $(p \Longrightarrow \neg p) \Longrightarrow \neg p$, *(b)* $[p \vee (q \wedge r)] \equiv [(p \vee q) \wedge (p \vee r)]$,
(c) $[(p \wedge \neg q) \Longrightarrow (r \wedge \neg r)] \equiv (p \Longrightarrow q)$, *(d)* $[p \vee (q \wedge \neg q)] \equiv p$.

Aufgabe 1.4 *Gegeben sind die Implikationen:*
(1) $p \to q$, *(2)* $\neg q \to \neg p$ *(Kontraposition von (1)),* *(3)* $(p \wedge \neg q) \to q$.
Zum Nachweis der Implikation (1) gibt es u. a. folgende Beweistechniken:

(a) Direkter Beweis: Man beweist die Implikation (1) direkt.

(b) Beweis der Kontraposition von (1): Man beweist die Implikation (2).

(c) Indirekter Beweis: Man beweist die Implikation (3).

Man zeige, daß die Implikationen (1), (2) und (3) paarweise logisch äquivalent zueinander sind.

Aufgabe 1.5 *Man schreibe die folgende Aussage logisch äquivalent unter Benutzung möglichst weniger Zeichen:*

$$[\neg\{[p \Longrightarrow (q \Longrightarrow p)] \wedge p\} \vee (q \Longrightarrow q)] \Longrightarrow p.$$

Aufgabe 1.6 *Man bestimme den Wahrheitswert der folgenden Aussagen, wenn* x, c *und* d *reelle Zahlen bezeichnen:*

(a) $\exists d \; \forall c \; \exists x \; (x^2 + cx + d = 0)$,

(b) $\forall c \; (\; [\; \forall x \; \{(x^2 + c = 0) \Longrightarrow [\; (x = 1) \vee (x = 2) \;]\} \;] \Longrightarrow c = 2 \;)$.

Bitte votieren Sie 3 Aufgaben.