

CNAM: Theoretische Informatik I

Übung 7

Aufgabe 1: Wahrheitstabeln, Normalformen: Welche der folgenden Aussagen ist immer richtig? Begründen Sie erst anschaulich, dann stellen Sie eine Wahrheitstabelle auf. Bestimmen Sie für die Formeln jeweils ihre konjunktive und disjunktive Normalform.

$$A \wedge (B \vee C) \leftrightarrow (A \wedge B) \vee C \quad (A \wedge \neg C) \vee (\neg B \vee C) \rightarrow (A \wedge C) \vee \neg B \quad ((A \wedge B) \rightarrow C) \leftrightarrow (A \rightarrow (B \rightarrow C))$$

Aufgabe 2: Gültige Aussagen: Welche der folgenden Begründungen würden Sie als logisch richtig akzeptieren? Übersetzen Sie dazu bei den ersten beiden Aufgabenteilen erst die Sätze in geeignete Formeln der Aussagenlogik.

- Die Regierung sagt: Wenn die Konjunktur nicht steigt, senken wir die Steuern. Wenn also die Konjunktur wider Erwarten besser wird, bleiben uns die Steuererleichterungen versagt.
- Die Regierung sagt: Wenn die Konjunktur nicht steigt, senken wir die Steuern. Damit haben wir in Zukunft eine bessere Konjunktur oder weniger Steuern.
- Jeder *L++*-Compiler kann auch *Tea* kompilieren. Kein *VisualDau*-Compiler kann *TeaSkript* kompilieren. Jeder *Tea*-Compiler kann *VisualDau* kompilieren. Also:
 1. Kein *L++*-Compiler kann *TeaSkript* kompilieren?
 2. Mindestens ein *L++*-Compiler kann kein *TeaSkript* kompilieren?
 3. Mindestens ein *L++*-Compiler kann *TeaSkript* kompilieren?
 4. Jeder *L++*-Compiler kann *TeaSkript* kompilieren?

Aufgabe 3: Übersetzen von Sätzen: Übersetzen Sie folgende Formeln in natürliche Sätze:

- $\forall x \exists y : \text{schlauerals}(y, x)$ (wobei x, y für Menschen stehen sollen)
- $\forall x \exists y : R(x, y) \wedge \forall x \forall y \forall z : (R(x, y) \wedge R(x, z) \rightarrow y = z)$ (wobei R eine Relation ist)
- $\forall w \exists x : (x > w \wedge (\forall y \forall z : y \cdot z = x \rightarrow (z = 1 \vee z = x)))$ (wobei w, x, y, z aus den natürlichen Zahlen sein sollen).

Aufgabe 4: Übersetzen von Formeln: Übersetzen Sie folgende natürliche Sätze in Formeln:

- Auf jeden Topf paßt ein Deckel.
- Es gibt eine Person, die von allen Katholiken angebetet wird.
- Zwischen je zwei Zahlen liegt eine dritte.

Aufgabe 5: Quantorentausch: Welche Formel impliziert die andere?

$$\forall x \exists y : R(x, y) \quad \exists y \forall x : R(x, y)$$

Wie sind die Formeln zu verstehen, wenn x, y für Mengen und R für die Relation 'lieben' steht?