Duale Hochschule Baden-Württemberg

Logik und Algebra

1. Übungsblatt

1. Aufgabe: Sei L die Aussage, dass der Laptopakku fast leer ist, sei N die Aussage, dass das Netzteil fehlt und S die Aussage, dass ihr aktuelles Programm gespeichert ist. Formulieren Sie die folgenden Aussagen als logische Ausdrücke und geben Sie die formale und eine zugehörige versprachlichte Negation an:

   (a) Immer genau dann wenn mein Programm gespeichert ist, habe ich das Netzteil zur Hand.

   (b) Der Laptopakku ist fast leer, wenn mein Programm noch nicht gespeichert ist.

   (c) Der Akku ist fast leer und das Programm ist nicht gespeichert, wenn das Netzteil fehlt.

   (d) Entweder das Programm ist gespeichert und das Netzteil ist vorhanden, oder das Programm ist nicht gespeichert und der Akku ist fast leer.

   Hinweis zur Negation: $A \to B \;=\; \neg A \vee B$ und $A \leftrightarrow B \;=\; (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$.

2. Aufgabe: Peter ist schon klar, dass er die Logik und Algebra Übungsblätter in einer Lerngruppe bearbeiten sollte. Seine bisherige Peer-Group hat aber ihre Eigenheiten:

   - Emma lernt nur mit, wenn Sascha dabei ist.
   - Sascha ist nur dabei, wenn auch Ralf von der Partie ist.
   - Ist Ralf dabei, so schaltet sich Nicki hinzu.
   - Wenn aber Sascha und Nicki zusammen dabei sind, macht Ralf nicht mit.
   - Nicki bleibt aber nur, wenn auch Emma oder Sascha da sind.

   Beschreiben Sie Peters Situation als logische Ausdrücke. Mit wem wird Peter lernen können, oder sollte er sich nach einer anderen Lerngruppe umsehen?

3. Aufgabe: Bestimmen Sie die Wahrheitstabellen der Ausdrücke:

   (a) $A \to (B \to C)$

   (b) $(A \to B) \to C$

   (c) $(A \to B) \to (C \to A)$

4. Aufgabe: Zeigen Sie $(A \wedge (\neg B \to \neg A)) \to B$:

   (a) In dem Sie eine Wahrheitstabelle für den Ausdruck aufstellen.

   (b) Durch Anwendung von logischen Äquivalenzen mit $X \to Y \;=\; \neg X \vee Y$.

   (c) Visuell, einzugeben als: $\frac{\texttt{A\&((B->False)->(A->False))}}{\texttt{B}}$

   (d) Als tabellarischen Beweis auf Basis der Axiome des klassischen Kalküls.

5. Aufgabe: Zeigen Sie $((A \to B) \to A) \to A$ als geschriebenen Beweis auf Basis des klassischen Kalküls.

Lösen Sie zusätzlich die Lektionen 1-5 auf `http://incredible.pm/`.