



Vorlesungswebseite:

https://www.math.uni-hamburg.de/spag/ml/Lehre/SS18_V_AS.html

Hausaufgaben werden jeweils in der Übung am Mittwoch abgegeben.

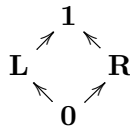
Präsenzaufgabe für die Übung am Mittwoch, 18. April 2018.

(6) Benutzen Sie die Methode der Wahrheitstafeln, um entweder zu beweisen oder zu widerlegen, daß die folgende Formeln Tautologien sind:

- (a) $\neg(p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow \neg q)$ und
- (b) $(p \wedge (q \wedge \neg r)) \rightarrow ((p \wedge q) \rightarrow r)$.

Hausaufgaben zur Abgabe in der Übung am Mittwoch, 25. April 2018.

In den Hausaufgaben (7) bis (9) verallgemeinern wir die Methode der Wahrheitstafeln auf die Algebra aus Aufgabe (2) von Übungsblatt 1:



Wir wollen diese Algebra \mathbf{M}_2 nennen und mit Operationen \wedge , \vee und \neg versehen. Die Wahrheitstafeln für diese Algebra sind:

\wedge	1	L	R	0	\vee	1	L	R	0	\neg	
1	1	L	R	0	1	1	1	1	1	1	0
L	L	L	0	0	L	1	L	1	L	L	R
R	R	0	R	0	R	1	1	R	R	R	L
0	0	0	0	0	0	1	L	R	0	0	1

- (7) Beschreiben Sie in ein bis zwei kurzen Sätzen, warum diese Wahrheitstafeln den Operationen Schnitt, Vereinigung und Komplement der Potenzmengenalgebra von $\{a, b\}$ entsprechen.
- (8) Beweisen Sie mit den oben angegebenen Wahrheitstafeln für \mathbf{M}_2 die *De Morgansche Regel*: $\neg(p \wedge q) \leftrightarrow (\neg p \vee \neg q)$. (*Hinweis*. Sie haben den Beweis für die Algebra $\{0, 1\}$ in der Vorlesung gesehen. Mit zwei Variablen und vier Wahrheitswerten muss der Wahrheitstafelbeweis dieser Formel für die Algebra \mathbf{M}_2 insgesamt $4 \times 4 = 16$ Zeilen haben.)
- (9) Man sagt „Die Negation ist ein Isomorphismus zwischen der Struktur (\mathbf{M}_2, \wedge) und der Struktur (\mathbf{M}_2, \vee) “. Erklären Sie mathematisch präzise, was man mit diesem Satz meint und was er mit Aufgabe (8) zu tun hat.