

**Vorlesungswebseite:**

[https://www.math.uni-hamburg.de/spag/ml/Lehre/SS18\\_V\\_AS.html](https://www.math.uni-hamburg.de/spag/ml/Lehre/SS18_V_AS.html)

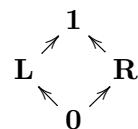
Hausaufgaben werden jeweils in der Übung am Mittwoch abgegeben.

**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:
- $\neg(p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow \neg q)$  und
  - $(p \wedge (q \wedge \neg r)) \rightarrow ((p \wedge q) \rightarrow r)$ .

**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  $M_2$  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	0
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	

- Beschreiben Sie in ein bis zwei kurzen Sätzen, warum diese Wahrheitstafeln den Operationen Schnitt, Vereinigung und Komplement der Potenzmengenalgebra von  $\{a, b\}$  entsprechen.
- Beweisen Sie mit den oben angegebenen Wahrheitstafeln für  $M_2$  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  $M_2$  insgesamt  $4 \times 4 = 16$  Zeilen haben.)
- Man sagt „Die Negation ist ein Isomorphismus zwischen der Struktur  $(M_2, \wedge)$  und der Struktur  $(M_2, \vee)$ “. Erklären Sie mathematisch präzise, was man mit diesem Satz meint und was er mit Aufgabe (8) zu tun hat.