



Übungen zur Vorlesung Mathematik für Informatiker 1

Wintersemester 2013/14

Die Lösungen des Übungsblattes sind am 23.10.2013 **vor der Vorlesung** abzugeben. Die ersten Übungsstunden finden in der zweiten Vorlesungswoche statt.

Alle Übungsblätter und Informationen zur Vorlesung sind auf der Seite unserer Arbeitsgruppe unter *Teaching* zu finden: www.math.uni-sb.de/ag/schreyer/

Blatt 1

16. Oktober 2013

Aufgabe 1 (Wahrheitstafel). Geben Sie die Wahrheitstafel der folgenden logischen Formel an:

$$A \wedge \neg B \Rightarrow (C \vee A \Leftrightarrow (B \Rightarrow C \wedge A)).$$

Ist die Formel eine Tautologie, erfüllbar oder unerfüllbar?

Aufgabe 2 (Vier Zeugen). Ein Kommissar hat zu einem Verbrechen 4 Zeugen vernommen. Aus den Vernehmungen hat er folgende Schlussfolgerungen gezogen:

- Wenn der Butler die Wahrheit sagt, dann auch der Koch.
 - Koch und Gärtner können nicht beide die Wahrheit sagen.
 - Gärtner und Hausmeister lügen nicht beide.
 - Wenn der Hausmeister die Wahrheit sagt, dann lügt der Koch.
- (a) Modellieren Sie die Informationen des Kommissar als logische Formeln. Verwenden Sie dazu die Variablen B , K , G und H .
- (b) Bei welchen Zeugen kann der Kommissar sicher sein, dass sie lügen? Bei welchen kann er sicher sein, dass sie die Wahrheit sagen? Erklären Sie, wie Sie auf Ihr Ergebnis kommen!

Aufgabe 3 (Zwei Investmentbanker). Ein Mann ist bei einer Kurz-Beratung mit zwei Investmentbankern, A und B genannt, in der er herausfinden möchte, ob er seine Erbschaft lieber in die Anlagemöglichkeit 1 oder in die Anlagemöglichkeit 2 investieren soll. Leider lässt die kostenlose Beratung der Bank nur eine einzige Ja/Nein-Frage an nur einen der beiden Berater zu. Ein Freund hatte ihn zuvor davon informiert, dass einer der beiden immer die Wahrheit sagt und dass der andere stets lügt. Der Freund wusste aber unglücklicherweise nicht mehr, welcher der beiden welcher ist. Mit welcher Frage kann der Mann herausfinden, welche die gute und welche die schlechte Anlagemöglichkeit ist?

Aufgabe 4 (Logische Verknüpfungen). Sei $\bar{}$ das Zeichen für *nicht und*, d.h. für zwei logische Variablen A, B ist $A \bar{} B = \neg(A \wedge B)$.

- (a) Stellen Sie die drei logischen Verknüpfungen \neg , \wedge und \vee jeweils ausschließlich durch $\bar{}$ dar.
- (b) Seien X_1, \dots, X_n logische Variablen und $f(X_1, \dots, X_n)$ eine beliebige logische Funktion mit in X_1 bis X_n gegebener Wahrheitstafel. Zeigen Sie: f lässt sich allein durch $\bar{}$ und Klammerungen darstellen.