

Dipl.Inf. Malte Isberner – Dr. Oliver Rütthing – Dipl.Inf. Melanie Schmidt – Dr. Hubert Wagner

Übungen zur Vorlesung
Mathematik für Informatiker 1
Wintersemester 2013/14
Übungsblatt 0

Bei Aufgabenblatt 0 handelt es sich um ein Präsenzübungsblatt, für das keine Abgabe erforderlich ist. Dennoch sollten Sie zur Vorbereitung auf den ersten Übungstermin die Aufgaben zu Hause bearbeiten, sich zumindest aber mit den Aufgabenstellungen vertraut machen. Eine Bearbeitung in „Stillarbeit“ im Rahmen des ersten Übungstermins ist **nicht** vorgesehen!

Aufgabe 0.1 *Logisches Schließen*

1. (Frei nach Raymond Smullyan, The Riddle of Scheherazade, San Diego – New York – London 1997)

Abu, Ibn und Hasib stehen vor Gericht. Es ist bekannt, dass nur einer von ihnen schuldig ist. Abu behauptet unschuldig zu sein. Ibn bestätigt, dass Abu unschuldig ist. Hasib schließlich behauptet, dass er selbst schuldig ist. Im Verlauf des Gerichtsverfahrens stellt sich heraus, dass der Schuldige gelogen hat.

Wer ist der Schuldige?

2. Auf dem Landgut von Lord Harrington ist ein Mord geschehen. 4 Personen, der Butler, der Gärtner, die Köchin und der Lord selbst, meldeten sich als Zeugen des Mordfalls bei Inspector Craig von Scotland Yard. Nach der Vernehmung der Zeugen kam Inspector Craig zu folgenden Schlussfolgerungen:

- Sagt der Butler die Wahrheit, dann auch die Köchin.
- Die Köchin und der Gärtner können nicht beide die Wahrheit sagen.
- Der Gärtner und der Lord lügen nicht beide.
- Wenn Lord Harrington die Wahrheit sagt, dann lügt die Köchin.

Bei welchen Zeugen kann Inspector Craig sicher sein, dass sie lügen? Bei welchen kann er sicher sein, dass sie die Wahrheit sagen?

3. (Noch einmal frei nach Raymond Smullyan, Spottdrosseln und Metavögel, Wolfgang Krüger Verlag 1986)

Inspektor Craig von Scotland Yard wurde zu der Insel der Ritter und Schurken geschickt. Jeder Einwohner der Insel war entweder ein Ritter oder ein Schurke, wobei Ritter nur wahre Aussagen machen, Schurken hingegen nur falsche.

Eines Tages traf Craig einen Soziologen, der gerade die Insel besuchte. Dieser berichtete ihm: „Ich habe alle Bewohner der Insel befragt und folgende merkwürdige Beobachtung gemacht: Zu jedem Bewohner X gibt es mindestens einen Bewohner Y , der behauptet, dass X und Y Schurken sind“.

Kann man dem Bericht des Soziologen glauben?

Aufgabe 0.2 *Logisches Folgern in der Mathematik*

Zeigen Sie die folgende Behauptung:

Für alle reellen Zahlen x gilt:

$$\text{falls } 0 \leq x \leq 2, \text{ dann ist } -x^3 + 4 \cdot x + 1 > 0.$$

Aufgabe 0.3 *Lights out*

Diese Aufgabe kann mit Methoden der Linearen Algebra einfach und elegant gelöst werden. Insofern dient diese Aufgabe nur dazu, Appetit auf das Thema „Lineare Algebra“ der Vorlesung zu machen.

In einem Spielfeld sind 9 Schalter in Form eines 3×3 -Gitters angeordnet. Durch Drücken eines Schalters kann dieser ein- bzw. ausgeschaltet werden, wobei nach jedem Drücken der Zustand wechselt. Im eingeschalteten Zustand leuchtet der Schalter gelb auf, im ausgeschalteten Zustand ist der Schalter schwarz. Durch das Drücken eines Schalters wechselt aber nicht nur der gedrückte Schalter seinen Zustand, sondern auch alle direkt angrenzenden Schalter, das sind diejenigen Schalter, die oben, unten, links oder rechts am gedrückten Schalter anliegen.

Gegeben sei nun die folgende Ausgangssituation:

1.

	1	2	3
1	●	●	●
2	●	●	●
3	●	●	●

Finden Sie eine Reihenfolge, mit der Schalter zu drücken sind, so dass am Ende kein Schalter mehr aufleuchtet.

Lösung: Die folgenden Gitter sollten zur Darstellung der Lösung ausreichen. Heben Sie in den Gittern jeweils den Schalter, der den Übergang zum nachfolgenden Gitter bewirkt, optisch hervor.

	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3
1				1				1				1			
2				2				2				2			
3				3				3				3			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
3				3				3				3			

2.

	1	2	3	4	5
1	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●

Lösung:

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					