

Markus Frohme – Dawid Kopetzki – Oliver Rüthing – Philip Zweihoff

Übungen zur Vorlesung
Mathematik für Informatik 1
Wintersemester 2016/17
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. 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?

2. (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 — es gab überraschenderweise recht viele Bewohner — 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 Hotel Paris

(Aus dem Wettbewerb “Championat des Jeux Mathématiques et Logiques”).

Im Hotel Paris sind 16 Zimmer belegt. Herr Eins befindet sich in Zimmer 1, Herr Zwei in Zimmer Zwei, ... Herr Sechzehn in Zimmer 16. Leider kann der Portier nicht mit dem Computer umgehen und trägt die Namen falsch ein. So steht in der Gästeliste jeder Gast mit einer falschen Zimmernummer. Der Portier zieht es vor, lieber die Gäste umzuquartieren als seine Liste zu korrigieren. Folglich findet jeder Gast am Morgen nach dem Aufstehen eine Karte an seiner Tür mit der Aufschrift

*Sie befinden sich in Zimmer Nummer X.
Ziehen Sie bitte um in Zimmer Nummer Y.*

So steht etwa auf der Karte, die an der Tür von Zimmer 4 angebracht ist:

*Sie befinden sich in Zimmer Nummer 4.
Ziehen Sie bitte um in Zimmer Nummer 5.*

Da die Gäste freundlich und kooperativ sind, führen sie die Anweisungen aus. In der nachfolgenden Nacht vergisst der Portier jedoch die Karten wieder einzusammeln. Also folgen auch am nächsten Morgen die gefügigen, aber einfältigen Gäste den Anweisungen der Karten. Daraus ergibt sich folgende Zimmerbelegung:

Gast	Eins	Zwei	Drei	Vier	Fünf	Sechs	Sieben	Acht	Neun	Zehn
Zimmer	3	11	15	10	8	14	6	9	13	16

Gast	Elf	Zwölf	Dreizehn	Vierzehn	Fünfzehn	Sechzehn
Zimmer	7	4	5	2	1	12

Sie kennen aus dem Beispiel den Inhalt der Karte an Zimmer 4. Was steht auf den übrigen Karten?

Aufgabe 0.3 *Lights out*

Diese Aufgabe kann mit Methoden der Linearen Algebra einfach und elegant gelöst werden. Insofern dient diese Aufgabe 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 seien nun die folgende Ausgangssituationen:

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	2	3
1			
2			
3			

	1	2	3
1			
2			
3			

	1	2	3
1			
2			
3			

	1	2	3
1			
2			
3			

	1	2	3
1			
2			
3			

	1	2	3
1			
2			
3			

Ausgangssituation 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					