

Übungsblatt 1

Abgabe der Lösungen: Mo. 07.11, 12:00

Aufgabe 1 Popeye der Seemann

(Präsenzaufgabe)



Popeye hat 5 Dosen Spinat. Er weiß aber, dass genau zwei davon von seinem Gegner *Bluto* ausgetauscht worden sind. Er weiß auch, dass eine von den falschen Dosen genau 1 g leichter und eine genau 1 g schwerer ist als die richtigen. Kann Popeye mit einer Schalenwaage die echten Spinatdosen von den gefälschten trennen und auch genau sagen, welche leichter und welche schwerer ist? Er hat allerdings nur genug Kraft für drei Wägungen.

Aufgabe 2 Wer besitzt einen Fisch?

(Präsenzaufgabe)

Es gibt fünf Häuser mit je einer anderen Farbe. In jedem Haus wohnt eine Person einer anderen Nationalität. Jeder Hausbewohner bevorzugt ein bestimmtes Getränk, verwendet eine bestimmte Programmiersprache und hält ein bestimmtes Haustier. Keine der 5 Personen trinkt das gleiche Getränk, benutzt die gleiche Programmiersprache oder hält das gleiche Tier wie einer seiner Nachbarn.

Es gelten folgende Nebenbedingungen:

1. Der Brite lebt im roten Haus.
2. Der Schwede hält einen Hund.
3. Der Däne trinkt gerne Tee.
4. Das grüne Haus steht unmittelbar links vom weißen Haus.
5. Der Besitzer des grünen Hauses trinkt Kaffee.
6. Die Person, die in Agda programmiert, hält einen Vogel.
7. Der Mann, der im mittleren Haus wohnt, trinkt Milch.
8. Der Besitzer des gelben Hauses programmiert in Rust.
9. Der Norweger wohnt im ersten Haus.
10. Der Haskell-Programmierer wohnt neben dem, der eine Katze hält.
11. Der Mann, der ein Pferd hält, wohnt neben dem, der in Rust programmiert.
12. Der OCaml-Programmierer trinkt gerne Bier.

13. Der Norweger wohnt neben dem blauen Haus.
14. Der Deutsche verwendet LISP.
15. Der Haskell-Programmierer hat einen Nachbarn, der Wasser trinkt.

Wer besitzt einen Fisch?

Aufgabe 3 Wovon träumen die Bommelmanns? (5 Punkte)

Lernen Sie die Familie Bommelmann kennen: Vater, Mutter und die Geschwister Max und Eva. Tante Franziska (die mit Nachnamen Mützerlich heißt) lebt im selben Haus im Obergeschoss. Jeder von ihnen hat Hobbys, Lieblingssüßigkeiten und ... Träume!

Lesen Sie die folgende Aussagen, und beantworten Sie die Fragen: Wer mag Tiramisu? Wer kocht gern?

1. Mutter Bommelmann geht montags und donnerstags zum Yoga.
2. Wer Pistazieneis liebt, träumt von einer Reise nach Peru.
3. Eva mag nur Kaiserschmarrn mit Apfelmus.
4. Mama nascht nur dunkle Schokolade.
5. Die Bommelmanns haben drei Sparschweine, um Geld zu sammeln und so ihre Träume zu verwirklichen: eins für eine Weltreise, eins für eine Eintrittskarte für den Cirque du Soleil, und eine für eine E-Gitarre.
6. Mindestens ein Hausbewohner spielt Fußball und reist nicht gerne.
7. Max' Vater spielt gerne Tennis.
8. Max mag nichts mit Kakao.
9. Die Eltern von Max und Eva haben denselben Traum.
10. Max träumt von einer Musikkarriere und spielt in einer Band.
11. Am Wochenende gehen die Bommelmanns oft in ein Restaurant, und manche von ihnen bestellen ihre Lieblingssüßigkeiten: Tiramisu, Kaiserschmarrn mit Apfelmus und belgische Waffeln.
12. Das einzige Hobby der Hausbewohner, das weder mit Sport noch mit Musik was zu tun hat, ist das Kochen.

Aufgabe 4 Wenn Schweine fliegen könnten (4 Punkte)

Wenn Schweine Flügel hätten, flögen sie. Schweine fliegen nicht bei schlechtem Wetter. Wenn Schweine Flügel hätten, trüge ein vernünftiger Mensch einen Regenschirm bei sich.

Daher: Wenn das Wetter schlecht wäre, trüge ein vernünftiger Mensch einen Regenschirm bei sich.

Ist diese Herleitung logisch stichhaltig? Begründen Sie Ihre Antwort.



Aufgabe 5 Sudoku

(6 Punkte)

Wir betrachten die Rang-2-Version des Sudoku-Puzzles, die aus einem quadratischen 4×4 -Raster mit 16 Zellen besteht. Das Raster ist in vier 2×2 -Blöcke unterteilt. Einige der 16 Zellen sind bereits mit Zahlen aus der Menge $\{1, 2, 3, 4\}$ gefüllt. Das Ziel ist es, das gesamte Raster mit den vier Ziffern so vervollständigen, dass jede Zeile, jede Spalte und jeder Block jede Zahl genau einmal enthalten.

Ein Sudoku-Rätsel ist *wohlgeformt*, wenn es genau eine Lösung hat. Das heißt, ein nicht wohlgeformtes Sudoku hat entweder mehr als eine Lösung oder gar keine Lösung.

Betrachten Sie die folgende Rang-2-Sudokus.

3			
		2	
	1		
			4

(a)

1			
	2		
		4	

(b)

1			
	2		
		1	
			2

(c)

Welche sind wohlgeformt, welche nicht, und wenn nicht, dann auf welche der genannten Arten? Berechnen Sie für jedes Sudoku alle möglichen Lösungen. Argumentieren Sie, warum es keine weiteren Lösungen gibt.

Aufgabe 6 Mord im Schlosspark

(5 Punkte)

Kurz nach einem heftigen Schneefall betrat Kevin Schmitt den Schlosspark durch *Tor D*, ging geradewegs in die Mitte des Parks und wurde mit einem Stich ins Herz ermordet. Sein Körper wurde am nächsten Morgen zusammen mit einer Reihe von Spuren im Schnee gefunden. Die Polizei riegelte den Park sofort ab.

Wie die sich anschließenden polizeilichen Untersuchungen zeigten, ließ sich jede Spur einem jeweils anderen, sehr typischen Paar Schuhe zuordnen. In der entscheidenden Zeitspanne hatten Zeugen, abgesehen von Schmitt, vier Individuen im Park beobachtet. Daher musste der Mörder einer von ihnen sein. Die Polizei, die die Schuhe der Verdächtigen untersuchte, kam zu folgendem Schluss:

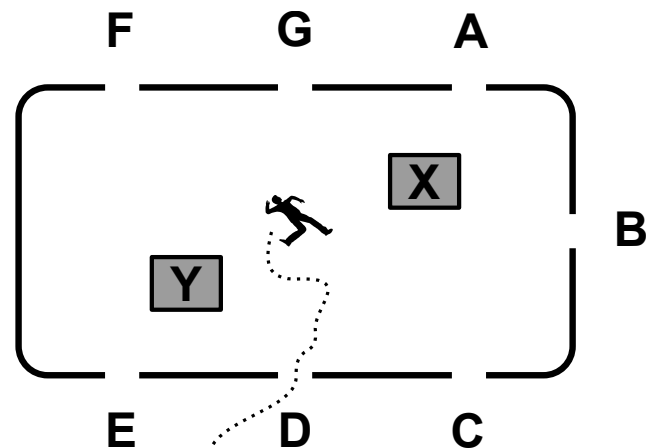


Abbildung 1: Schlosspark: Tatablauf

- Der Butler, der beweisen konnte, dass er sich zum Zeitpunkt des Mordes in *Haus X* aufgehalten hatte, hatte den Park durch *Tor E* betreten und war ins *Haus X* gegangen.
- Der Wildhüter, der kein Alibi hatte, hatte den Park durch *Tor A* betreten und seine *Hütte Y* aufgesucht.

- Ein junger Mann aus dem Dorf hatte den Park durch *Tor G* betreten und durch *Tor B* verlassen.
- Die Frau des Krämers hatte den Park durch *Tor C* betreten und durch *Tor F* verlassen.

Keine der Personen betrat oder verließ den Park mehr als ein einziges Mal.

Es war nicht nur Schnee gefallen, sondern auch sehr neblig gewesen, daher waren die Routen, die diese vier Personen eingeschlagen hatten, oft recht verschlungen. Die Polizei stellte fest, dass sich keine zwei Spuren kreuzten. Aber sie unterließ es, eine Skizze der Routen zu machen, bevor der Schnee schmolz und die Spuren verschwanden.

Wer also war der Mörder? Skizzieren Sie zur Begründung zu Ihrer Antwort die Laufwege aller betroffener Personen auf dem Parkplan.