



**INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ  
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE  
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA**

# Aufgaben und Lösungen 2015 Schuljahre 5/6

<http://www.informatik-biber.ch/>

**Herausgeber**

Ivo Blöchliger, Christian Datzko, Hanspeter Erni

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

# SV!A

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein für informatik und  
ausbildung // société suisse de l'informa-  
tique dans l'enseignement // società sviz-  
zera per l'informatica nell'insegnamento



# Mitarbeit Informatik-Biber 2015

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Caroline Bösinger, Brice Canel, Christian Datzko, Susanne Datzko, Hanspeter Erni, Corinne Huck, Julien Ragot, Thomas Simonsen, Beat Trachsler

Herzlichen Dank an:

Valentina Dagiene: Bebras.org

Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl: Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Deutschland

Gerald Futschek: Oesterreichische Computer Gesellschaft, Österreich

Zsuzsa Pluhár: ELTE Informatikai Kar, Ungarn

Eljakim Schrijvers: Eljakim Information Technology bv, Niederlande

Roman Hartmann: hartmannGestaltung (Flyer Informatik-Biber Schweiz)

Christoph Frei: Chragokyberneticks (Logo Informatik-Biber Schweiz)

Pamela Aeschlimann, Andreas Hieber, Aram Loosmann: Lernnetz.ch (Webseite)

Andrea Leu, Maggie Winter, Brigitte Maurer: Senarclens Leu + Partner

Die deutschsprachige Fassung der Aufgaben wurde auch in Deutschland und Österreich verwendet.

Die französische Übersetzung wurde von Sabine König und die italienische Übersetzung von Salvatore Coviello im Auftrag des SVIA erstellt.



**INFORMATIK-BIBER** SCHWEIZ  
**CASTOR INFORMATIQUE** SUISSE  
**CASTORO INFORMATICO** SVIZZERA

Der Informatik-Biber 2015 wurde vom Schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung SVIA durchgeführt.

## HASLERSTIFTUNG

Der Informatik-Biber ist ein Projekt des SVIA mit freundlicher Unterstützung der Hasler Stiftung.

Dieses Aufgabenheft wurde am 14. November 2015 mit dem Textsatzsystem  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  erstellt.

Hinweis: Alle Links wurden am 13. November 2015 geprüft.



## Vorwort

Der Wettbewerb „Informatik-Biber“, der in verschiedenen europäischen Ländern schon seit mehreren Jahren bestens etabliert ist, will das Interesse von Kindern und Jugendlichen an der Informatik wecken. Der Wettbewerb wird in der Schweiz in Deutsch, Französisch und Italienisch vom Schweizerischer Verein für Informatik in der Ausbildung SVIA durchgeführt und von der Hasler Stiftung im Rahmen des Förderprogramms FIT in IT unterstützt.

Der Informatik-Biber ist der Schweizer Partner der Wettbewerbs-Initiative „Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency“ (<http://www.bebas.org/>), die in Litauen ins Leben gerufen wurde.

Der Wettbewerb wurde 2010 zum ersten Mal in der Schweiz durchgeführt. 2012 wurde zum ersten Mal der Kleine Biber (Stufen 3 und 4) angeboten.

Der „Informatik-Biber“ regt Schülerinnen und Schüler an, sich aktiv mit Themen der Informatik auseinander zu setzen. Er will Berührungsängste mit dem Schulfach Informatik abbauen und das Interesse an Fragenstellungen dieses Fachs wecken. Der Wettbewerb setzt keine Anwenderkenntnisse im Umgang mit dem Computer voraus – ausser dem „Surfen“ auf dem Internet, denn der Wettbewerb findet online am Computer statt. Für die Fragen ist strukturiertes und logisches Denken, aber auch Phantasie notwendig. Die Aufgaben sind bewusst für eine weiterführende Beschäftigung mit Informatik über den Wettbewerb hinaus angelegt.

Der Informatik-Biber 2015 wurde in fünf Altersgruppen durchgeführt:

- Stufen 3 und 4 (Kleiner Biber)
- Stufen 5 und 6
- Stufen 7 und 8
- Stufen 9 und 10
- Stufen 11 bis 13

Die Stufen 3 und 4 hatten 9 Aufgaben zu lösen, jeweils drei davon aus den drei Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer.

Jede der anderen Altersgruppen hatte 15 Aufgaben zu lösen, jeweils fünf davon aus den drei Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer.

Für jede richtige Antwort wurden Punkte gutgeschrieben, für jede falsche Antwort wurden Punkte abgezogen. Wurde die Frage nicht beantwortet, blieb das Punktekonto unverändert. Je nach Schwierigkeitsgrad wurden unterschiedlich viele Punkte gutgeschrieben beziehungsweise abgezogen:

	leicht	mittel	schwer
richtige Antwort	6 Punkte	9 Punkte	12 Punkte
falsche Antwort	−2 Punkte	−3 Punkte	−4 Punkte

Das international angewandte System zur Punkteverteilung soll dem erfolgreichen Erraten der richtigen Lösung durch die Teilnehmenden entgegenwirken.

Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer hatte zu Beginn 45 Punkte (Kleiner Biber 27) auf dem Punktekonto.



Damit waren maximal 180 (Kleiner Biber: 108) Punkte zu erreichen, das minimale Ergebnis betrug 0 Punkte.

Bei vielen Aufgaben wurden die Antwortalternativen am Bildschirm in zufälliger Reihenfolge angezeigt. Manche Aufgaben wurden in mehreren Altersgruppen gestellt.

## **Für weitere Informationen:**


SVIA-SSIE-SSII Schweizerischer Verein für Informatik in der Ausbildung

Informatik-Biber

Hanspeter Erni

`biber@informatik-biber.ch`

`http://www.informatik-biber.ch/`

 `https://www.facebook.com/informatikbiberch`





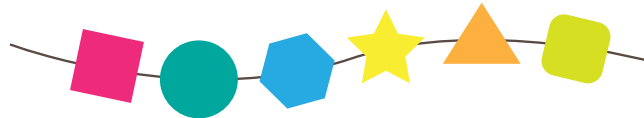
# Inhaltsverzeichnis

<b>Mitarbeit Informatik-Biber 2015</b>	<b>ii</b>
<b>Vorwort</b>	<b>iii</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>v</b>
<b>Aufgaben</b>	<b>1</b>
1 <b>Armbänder</b> 3/4 mittel, 5/6 leicht, 7/8 leicht . . . . .	1
2 <b>Pilze finden</b> 3/4 mittel, 5/6 leicht . . . . .	3
3 <b>Kransteuerung</b> 3/4 schwierig, 5/6 mittel . . . . .	5
4 <b>Sparsames Bewässern</b> 5/6 leicht . . . . .	6
5 <b>Spiegelei</b> 5/6 leicht . . . . .	8
6 <b>Datenrespekt</b> 5/6 leicht . . . . .	10
7 <b>Cross-Country-Lauf</b> 5/6 mittel, 7/8 leicht . . . . .	12
8 <b>Schwimmwettbewerb</b> 5/6 mittel, 7/8 leicht . . . . .	14
9 <b>Richtige Richtung</b> 5/6 mittel, 7/8 leicht . . . . .	16
10 <b>Biber-Bilder</b> 5/6 mittel, 7/8 leicht . . . . .	18
11 <b>Traumkleid</b> 5/6 schwierig, 7/8 mittel . . . . .	20
12 <b>Biber-Hotel</b> 5/6 schwierig, 7/8 mittel . . . . .	22
13 <b>Fair geteilt</b> 5/6 schwierig, 9/10 leicht . . . . .	24
14 <b>QB-Code</b> 5/6 schwierig . . . . .	27
15 <b>Knetetierchen</b> 5/6 schwierig . . . . .	29
<b>Aufgabenautoren</b>	<b>31</b>
<b>Sponsoring: Wettbewerb 2015</b>	<b>32</b>
<b>Weiterführende Angebote</b>	<b>35</b>



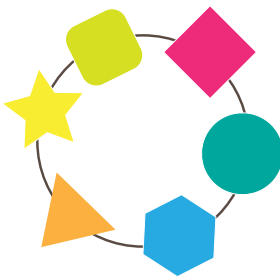
# 1 Armbänder

Leonie hat ein Armband mit Perlen in verschiedenen Formen. Eines Tages reisst ihr Armband und lässt sich nicht mehr reparieren. Das gerissene Armband sieht so aus:

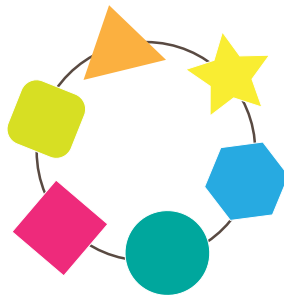


Leonie möchte genau so ein Armband wieder haben. Im Geschäft sieht sie vier verschiedene Armbänder. **Welches ist genau so wie Leonies gerissenes Armband?**

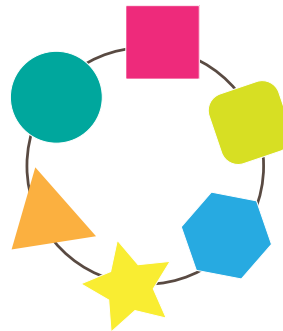
A)



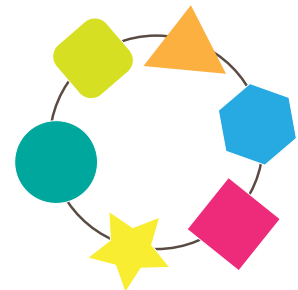
B)



C)



D)



## Lösung

Antwort B) ist richtig.

Beim Armband B) sind die Formen in der gleichen Reihenfolge wie beim gerissenen Armband.

Im Armband A) sind das orangene Dreieck und der gelbe Stern vertauscht.

Im Armband C) sind das orangene Dreieck und das blaue Sechseck vertauscht.

Im Armband D) sind unter anderem der gelbe Stern und der grüne Kreis an der falschen Stelle.

## Dies ist Informatik!

In der Informatik ist es hilfreich, wenn man Muster wiedererkennen kann. Spannend wird es, wenn man in Dingen Muster erkennen kann, die auf den ersten Blick unterschiedlich erscheinen. Das gilt auch für das Lösen von Problemen: wenn man bei einem neuen Problem erkennt, dass es ähnlich wie ein altes Problem, das man schon mal gelöst hat, ist, kann man den Lösungsweg möglicherweise auch bei dem neuen Problem verwenden.

Die Aufgabe befasst sich mit einem Teil dieser Mustererkennung: es geht darum, zu prüfen, welche der vier vorgeschlagenen Lösungen die geforderte Reihenfolge der Formen hat. In der Informatik gibt es eine ganze Reihe von Algorithmen, die so etwas automatisch machen können. Dies wird zum Beispiel beim „Suchen und Ersetzen“ in Textverarbeitungsprogrammen verwendet. Kompliziertere „reguläre Ausdrücke“ können gleich bestimmte Mengen von Mustern erkennen.



3/4	5/6	7/8	9/10	11-13
mittel	leicht	leicht	-	-

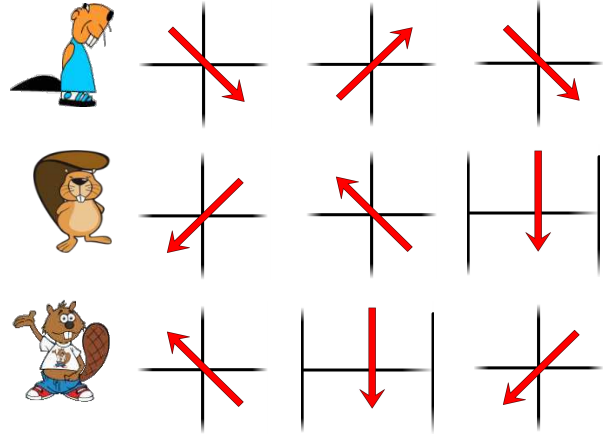
## Webseiten und Stichwörter

### Mustererkennung

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Pattern\\_Matching](https://de.wikipedia.org/wiki/Pattern_Matching)
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Regul%C3%A4rer\\_Ausdruck](https://de.wikipedia.org/wiki/Regul%C3%A4rer_Ausdruck)

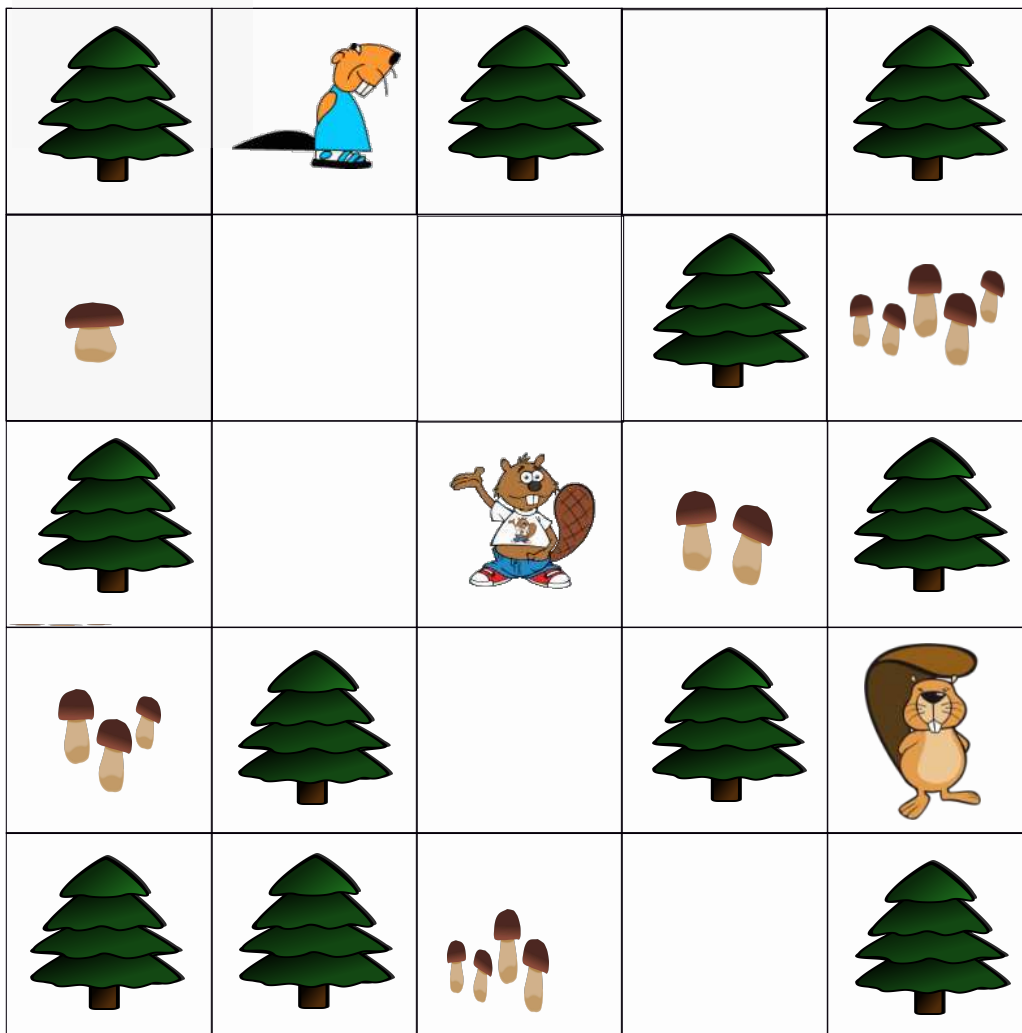


## 2 Pilze finden



Drei Biber stehen im Wald.  
Jeder will zu einer Stelle kommen, wo es Pilze gibt.  
Dieses Bild zeigt für jeden Biber mit drei Pfeilen,  
wie er gehen wird.

**Wo kommen die Biber an?**  
Ziehe jeden Biber zu der richtigen Stelle.





3/4  
mittel

5/6  
leicht

7/8  
-

9/10  
-

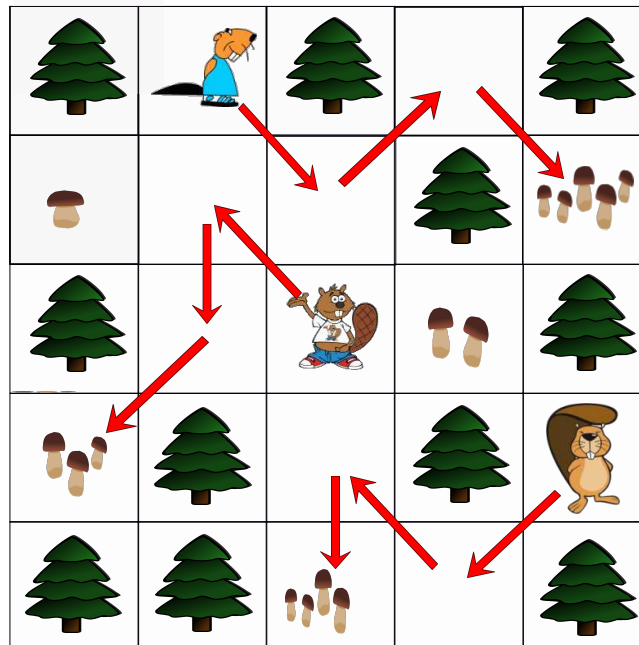
11-13  
-

Pilze finden



## Lösung

So kommen die Biber an:



## Dies ist Informatik!

In der Informatik gibt es verschiedene Programmiersprachen. Darunter sind traditionell solche, in denen man Handlungsanweisungen mit formelhaften Texten beschreibt.

Es sind aber auch Programmiersprachen möglich, wo die Handlungsanweisungen mit grafischen Symbolen beschrieben werden. Wichtig ist nur, dass immer klar ist, was mit jedem grafischen Symbol gemeint ist – was seine Bedeutung ist. Sonst handelt die programmierte Maschine nicht so, wie das Programm gemeint war.

Bei dieser Biberaufgabe kann man die Bedeutungen der grafischen Symbole – der Pfeile – leicht herausfinden: „gehe zur nächsten Stelle rechts unten“, „gehe zur nächsten Stelle links oben“, „gehe zur nächsten Stelle unten“ usw.

## Webseiten und Stichwörter

Programmiersprachen, grafische Symbolik, Bedeutung



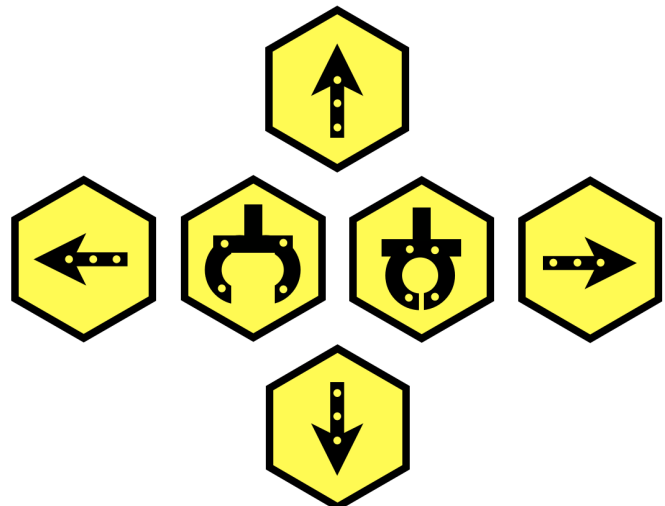
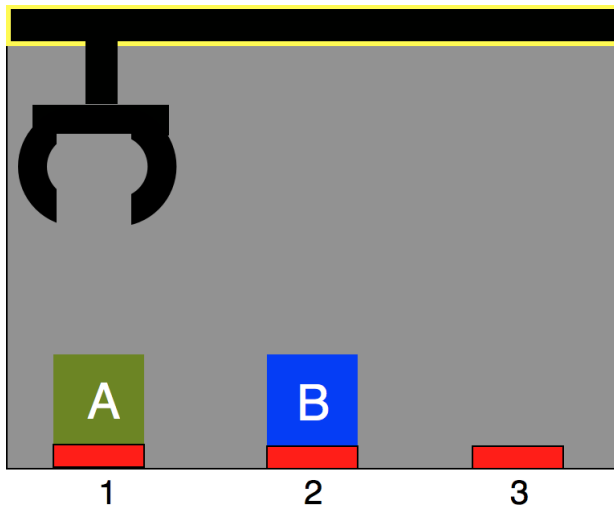
## 3 Kransteuerung

Hier geht es um die Kisten A und B und einen Kran.

Anfangs steht die Kiste A auf 1, und die Kiste B steht auf 2.

Der Kran versteht die Befehlsknöpfe LINKS, RECHTS, RAUF, RUNTER, LOSLASSEN und ZUGREIFEN. Drücke auf die Befehlsknöpfe und steuere den Kran.

**Vertausche die beiden Kisten: A soll auf 2, B soll auf 1!**



### Lösung

Es gibt beliebig lange Lösungen und es wird nicht verlangt, die kürzeste zu steuern. Die verlangte Lösungssituation ist:

Kiste A auf Position 2, Kiste B auf Position 1, Kran beliebig oben oder unten, Greifer beliebig offen oder geschlossen.

Eine der kürzesten Lösungen ist:

RUNTER, ZUGREIFEN, RECHTS, LOSLASSEN, RAUF, RECHTS,  
RUNTER, ZUGREIFEN, RAUF, LINKS, LINKS,  
RUNTER, LOSLASSEN, RAUF, RECHTS,  
RUNTER, ZUGREIFEN, RECHTS.

### Dies ist Informatik!

In dieser Biber-Aufgabe soll, abstrakt gesehen, ein sequentieller Algorithmus gefunden werden, der zwei Objekte auf zwei Positionen vertauscht. Das ist nur unter Hinzunahme einer dritten Position möglich. Hat man mehrere Kräne, die gleichzeitig und ohne sich zu behindern operieren können, dann wäre auch ein nebenläufiger/paralleler Algorithmus möglich, der keine dritte Position braucht.

### Webseiten und Stichwörter

Algorithmen, Sequentiell, Parallel, Nebenläufigkeit, Prozess



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

leicht

-


-



-

Sparsames Bewässern

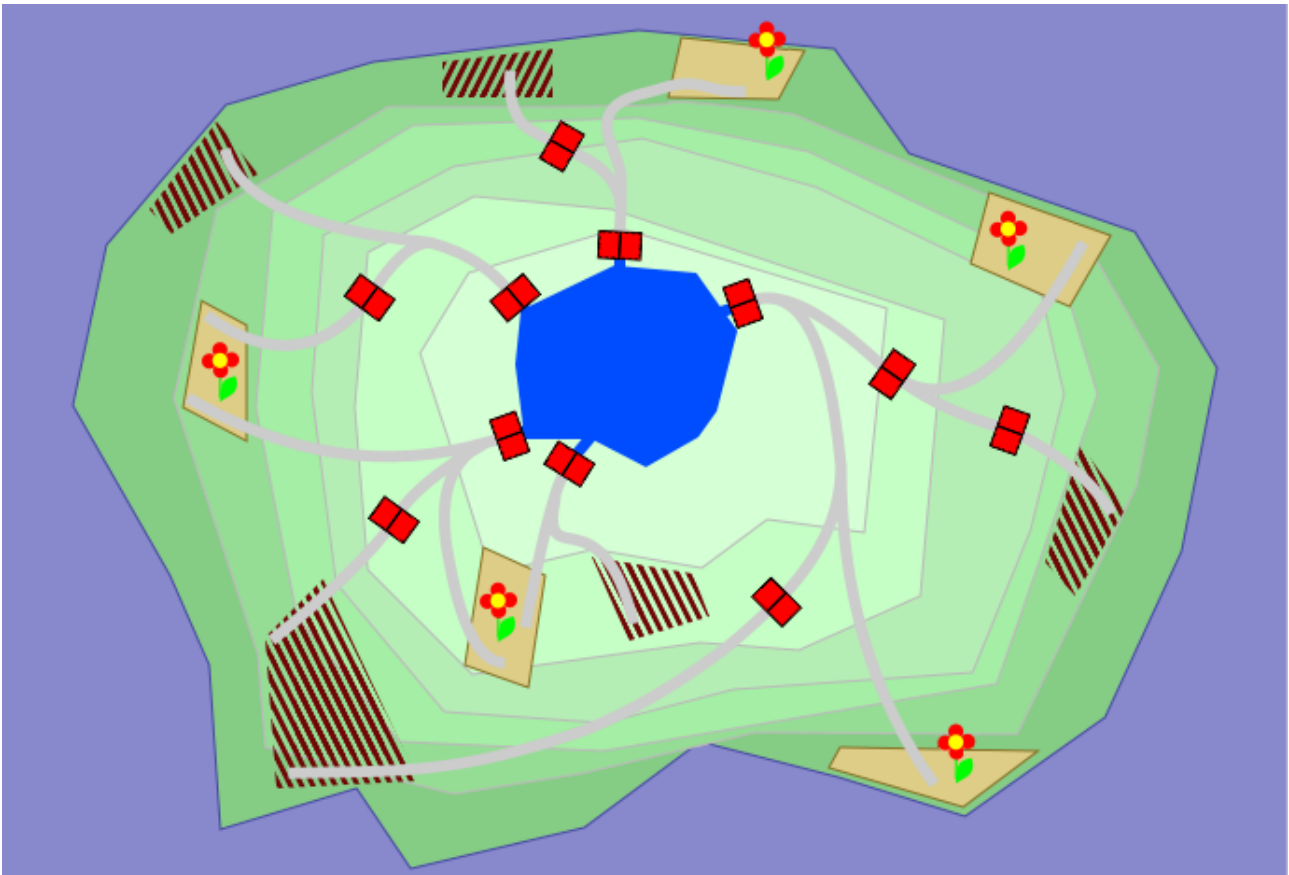


## 4 Sparsames Bewässern

Die Familie Birkenbaum besitzt einen See und darum herum Felder. Durch Kanäle kann Wasser auf die Felder geleitet werden. Dazu werden die richtigen Wassertore (  ) geöffnet und geschlossen.

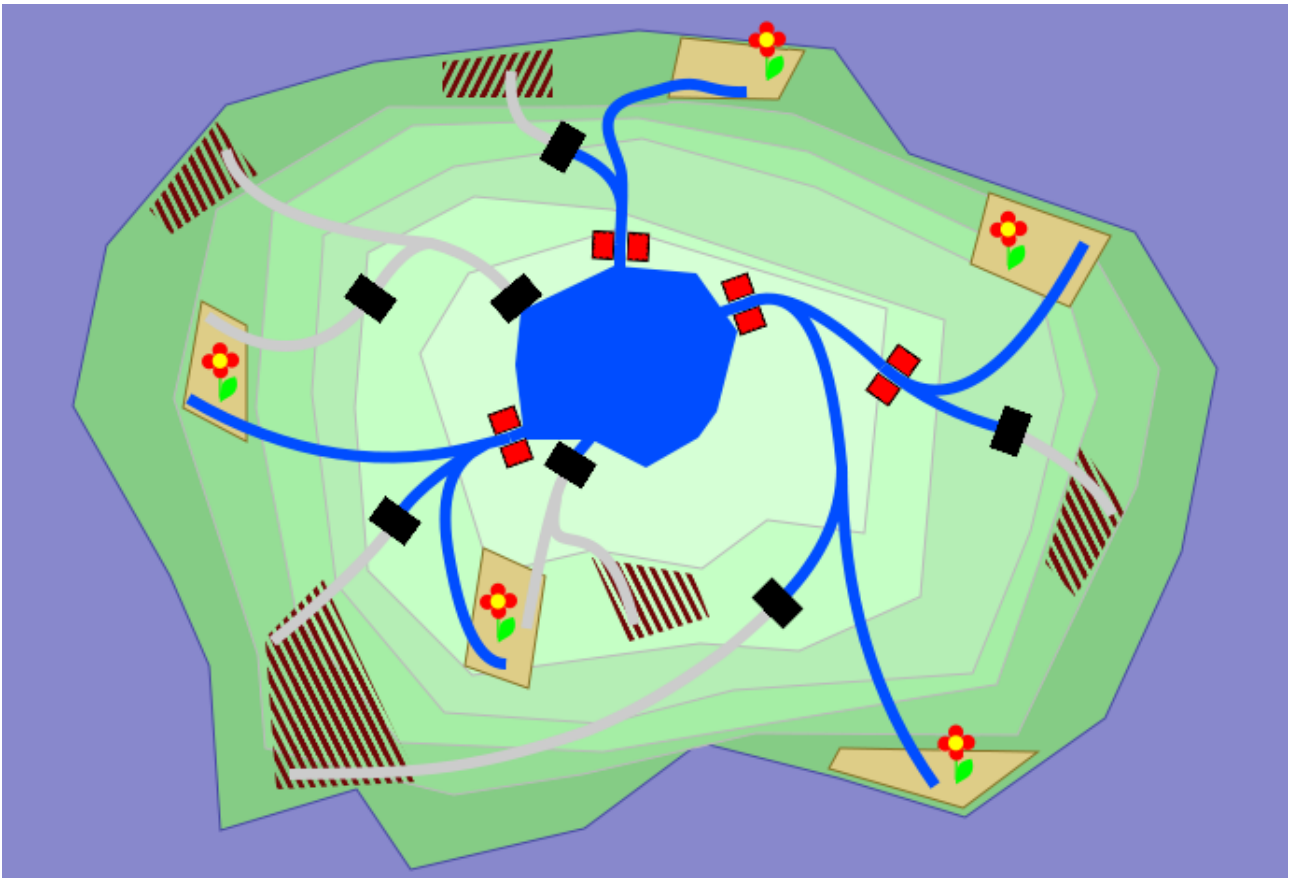
Die Familie Birkenbaum geht sparsam mit dem Wasser ihres Sees um. Nur die Blumenfelder (  ) müssen bewässert werden. Die unbepflanzten Felder (  ) sollen trocken bleiben.

**Hilf der Familie Birkenbaum! Klicke auf die Wassertore, um nur die Blumenfelder zu bewässern.**



### Lösung

Genau die vier rot dargestellten Wassertore müssen geöffnet werden. Dann sind die fünf Blumenfelder bewässert, und die fünf unbepflanzten Felder bleiben trocken.



## Dies ist Informatik!

Bei der Planung von Infrastrukturen gilt es, viele Eventualitäten vorzusehen. Bei dieser Biberaufgabe sind es die vernetzten Kanäle und die Positionen der Wassertore, die es dann möglich machen, einen bestimmten Bewässerungsbedarf zu erfüllen. Oder auch nicht.

Andererseits ist Infrastruktur auch teuer, und man möchte nicht zu viel davon aufbauen. Es ist ein guter Kompromiss zwischen notwendiger Mindestausstattung und sinnvoller Reservekapazität zu finden.

In der Informatik programmiert man dann ein Simulationssystem und spielt damit viele, vor allem auch extreme Situationen durch. Ob die damit gewonnenen Einsichten aber auch der Realität standhalten, hängt davon ab, wie realistisch das Simulationssystem ist. Andernfalls gilt das Prinzip GIGO: Garbage in, Garbage out (Müll rein, Müll raus).

## Webseiten und Stichwörter

Infrastruktur, Simulation, Wissensrepräsentation

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Computational\\_complexity\\_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Computational_complexity_theory)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Satisfiability>



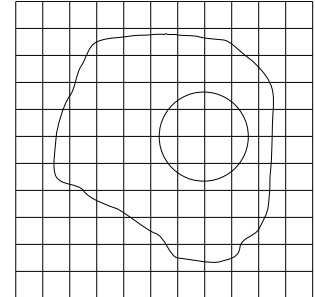


## 5 Spiegelei

Die Biber malen Schwarzweissbilder. Das Bild vom Spiegelei gefällt ihnen. Sie speichern es auf dem Computer in einer Bilddatei mit 11 mal 11 Bildpunkten.

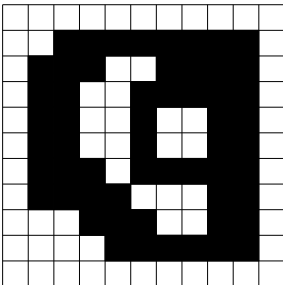
Als sie die Bilddatei später wieder öffnen, sind sie überrascht: Die schön geschwungenen Linien sind nicht mehr zu sehen!

Statt dessen sind alle Bildpunkte, durch die eine Linie lief, komplett schwarz.

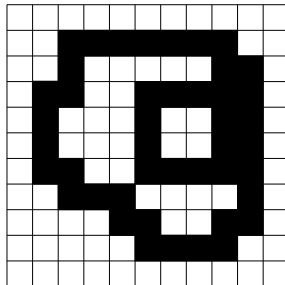


Was sehen die Biber?

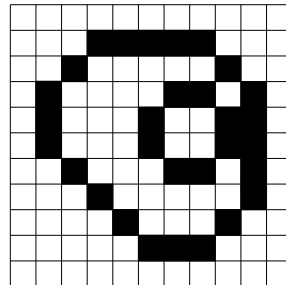
A)



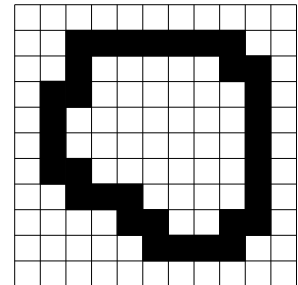
B)



C)



D)



### Lösung

Antwort B) ist richtig.

Bilddatei A) ist falsch, sie hat zum Beispiel rechts oben einen schwarzen Bildpunkt, durch den aber keine Linie läuft. Die Rasterung ist „zu dick“.

Bilddatei C) ist falsch, sie hat zum Beispiel rechts oben einen nicht-schwarzen Bildpunkt, durch den aber eine Linie läuft. Die Rasterung ist „zu dünn“.

Bilddatei D) ist falsch, sie hat keine schwarzen Bildpunkte für die Linie, die den Rand des Eigelbs darstellt.

### Dies ist Informatik!

Die einfachste Methode, zweidimensionale Bilder auf dem Computer zu speichern, ist die Pixelgrafik. Die quadratischen Kästchen des Rasters nennt man Bildpunkte oder auch Pixel, von englischen „picture element“.

Beim Rastern geht Bildinformation verloren. Ist das Raster grob, geht viel Bildinformation verloren. Auf dem Bildschirm und beim Ausdrucken kann man die Pixel als einzelne Quadrate erkennen. Die Wiedergabe des Bilds ist „pixelig“. Ist das Raster sehr fein, braucht man für die Bildinformation zwar viel mehr Speicherplatz. Dafür ist die Wiedergabequalität des Bilds sehr hoch.



## Webseiten und Stichwörter

Datenrepräsentation, Bildinformation, Pixel



## 6 Datenrespekt

Während du neben einer anderen Person stehst, gibt diese an ihrem Computer ein Passwort ein. **Wie verhältst du dich in dieser Situation angemessen?**



- A) Du schaust weg.
- B) Du filmst die Passwort-Eingabe mit deinem Smartphone.
- C) Du nennst der Person dein eigenes Passwort, um zu zeigen, dass du nicht an Datenschutz interessiert bist.
- D) Du schaust genau hin und wunderst dich, dass die Person ihr Passwort nicht sorgfältig vor dir verbirgt.

### Lösung

Die richtige Antwort ist A). Jeder sollte seine Passwörter und alle anderen Zugangsdaten für sich behalten. Jeder sollte diesen Wunsch nach Geheimhaltung bei anderen respektieren und nicht herumschneien. Die drei weisen Affen symbolisieren hier: Nicht hinhören, nicht darüber reden, nicht hinschauen.

### Dies ist Informatik!

Kein Passwort kann vollkommen sicher sein. Mit welchem Aufwand ein Passwort zu knacken ist, hängt unter anderem von seiner Länge und seiner Zeichenmischung ab (große und kleine Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen).

Manchmal erlaubt Kontext-Wissen das Knacken. Zum Beispiel gibt es immer noch viele Benutzer, die den Namen ihres Hundes, ihr Geburtsdatum oder ihr Autokennzeichen als Passwort verwenden. Im World-Wide-Web finden sich Listen von oft benutzten Passwörtern, die man schon deshalb auf keinen Fall verwenden sollte. Dass ein Passwort bei seiner Eingabe von Kameras oder Zuschauern ausgespäht werden kann, sollte jedem klar sein. Deshalb haben zum Beispiel die Bankautomaten über der PIN-Eingabe einen Sichtschutz.

Vermehrt werden biometrische Zugangsmethoden, zum Beispiel ein Fingerabdruck als Ersatz des Passworts oder in Kombination eingeführt. Biometrie hat aber einen Nachteil: Wenn ich zweifle, ob mein Passwort noch sicher genug ist, kann ich es leicht gegen ein anderes eintauschen — mit meinem Daumen geht das aber nicht.



## Webseiten und Stichwörter

Passwort, Identifikation, Biometrie, Ethik

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Drei\\_Affen](https://de.wikipedia.org/wiki/Drei_Affen)



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

mittel




leicht

-

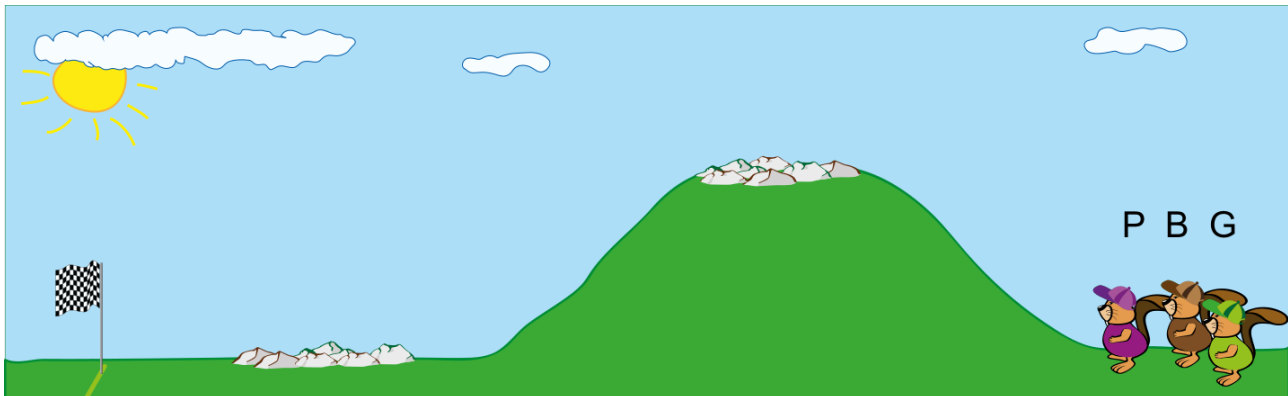
-

## 7 Cross-Country-Lauf

Drei entschlossene Biber treten zum Cross-Country-Lauf an.

Jedesmal wenn es bergab geht, überholt Frau Pink genau einen Biber.	P	
Jedesmal wenn es bergauf geht, überholt Herr Brown genau einen Biber.	B	
Jedesmal wenn es über Felsen geht, überholt Frau Green genau einen Biber.	G	

Im Bild sieht man, dass die Strecke erst bergauf führt, dann folgen Felsen. Danach geht es bergab, und schliesslich folgen wieder Felsen.



Zuerst startet Frau Pink, als nächstes Herr Brown und zuletzt Frau Green.

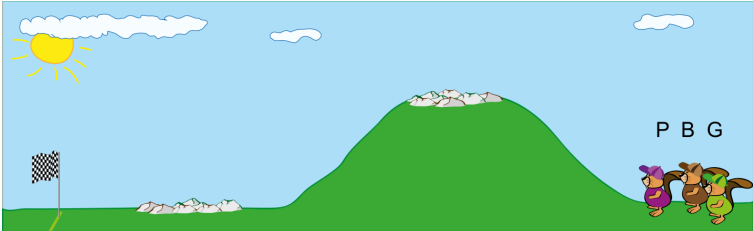
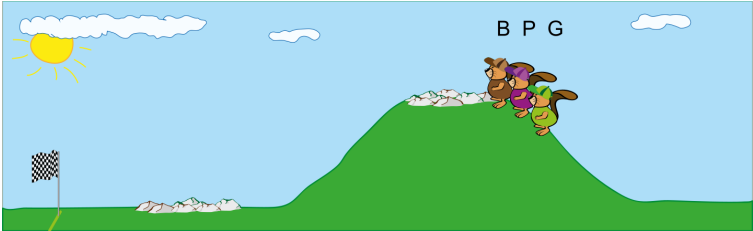

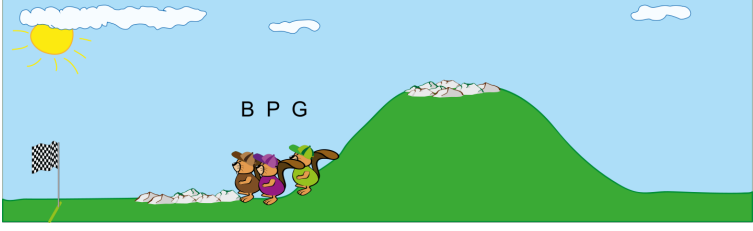
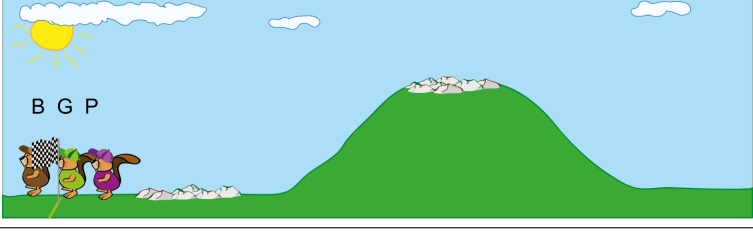
**In welcher Reihenfolge laufen die Biber ins Ziel ein?**

- A) Frau Pink, Herr Brown, Frau Green (P B G)
- B) Herr Brown, Frau Green, Frau Pink (B G P)
- C) Frau Green, Frau Pink, Herr Brown (G P B)
- D) Herr Brown, Frau Pink, Frau Green (B P G)

### Lösung

B) ist die richtige Antwort.



<p><b>Start</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pink</li> <li>2. Brown</li> <li>3. Green</li> </ol>	
<p><b>Bergauf</b> Brown überholt Pink</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown</li> <li>2. Pink</li> <li>3. Green</li> </ol>	
<p><b>Felsen</b> Green überholt Pink</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown</li> <li>2. Green</li> <li>3. Pink</li> </ol>	
<p><b>Bergab</b> Pink überholt Green</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown</li> <li>2. Pink</li> <li>3. Green</li> </ol>	
<p><b>Felsen</b> Green überholt Pink</p>	<p><b>Ziel</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown</li> <li>2. Green</li> <li>3. Pink</li> </ol>	

## Dies ist Informatik!

Ein Programmierer muss genau wissen, wie sein Programm funktioniert. Besonders wenn ein Fehler auftritt, spielt er das Programm Schritt für Schritt durch, um nachzuvollziehen, wie jede einzelne Operation sich auswirkt. Das nennt man *Debugging*. Um herauszufinden, in welcher Reihenfolge die Biber ins Ziel einlaufen, muss man das Cross-Country-Rennen ebenfalls Schritt für Schritt durchspielen, wie beim Debugging.

## Webseiten und Stichwörter

Programmieren, Fehlersuche



3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

mittel

leicht

-

-

Schwimmwettbewerb



## 8 Schwimmwettbewerb



Beim letzten Schwimmwettbewerb für Biber und Otter waren neun Teilnehmer dabei. Diese erzielten die folgenden Punktzahlen: 1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7.

Leider waren die Otter nicht besonders erfolgreich:

- Kein Otter hat mehr Punkte als ein Biber.
- Ein Otter hat gleich viele Punkte wie ein Biber — immerhin.
- Auch zwei Otter haben gleich viele Punkte.

**Wie viele Otter waren beim Schwimmwettbewerb dabei?**

Gib die Antwort hier ein (als Zahl): \_\_\_\_\_

### Lösung

6 ist die richtige Antwort.

Alle Otter hatten bestenfalls gleich viele Punkte wie ein Biber. Deshalb können wir nach der Punktgrenze zwischen Ottern und Biber suchen.

Da ein Otter gleich viele Punkte hatte wie ein Biber, muss die Grenze entweder bei 2 oder bei 5 Punkten liegen – nur diese Punktzahlen wurden jeweils zweimal erzielt. Wäre die Grenze bei 2 Punkten, hätte ein Biber 2 Punkte erzielt. Ausserdem hätten dann die beiden Otter mit gleichem Ergebnis 5 Punkte erzielt und damit mehr als der Biber mit 2 Punkten. Da aber kein Otter mehr Punkte als ein Biber erzielt hat, kann das nicht sein. Die Punktgrenze muss also bei 5 Punkten liegen:

**Otter 1, 2, 2, 3, 4, 5 | 5, 6, 7 Biber**

Es waren also sechs Otter beim Wettbewerb dabei (und drei Biber).

### Dies ist Informatik!

Bei der Suche nach der Anzahl der Otter werden die Möglichkeiten nach und nach eingegrenzt durch die verschiedenen Bedingungen, welche in der kleinen Geschichte vom Schwimmwettbewerb stecken:

- Es war mindestens ein Biber dabei (und zwar derjenige, der gleich viele Punkte hat wie ein Otter).
- Die Otter und Biber sind in der Punkteliste nicht beliebig vermischt, sondern können durch eine Grenze getrennt werden.



- Es gibt zwei Gleichstände: Einer zwischen einem Otter und einem Biber und einer zwischen zwei Ottern.

Bedingungen werden in der Informatik häufig auch „Constraints“ genannt. Constraints können bei der Kompilierung von Computerprogrammen, in Datenbanksystemen oder auch – wie hier – bei der Suche nach einer bzw. der besten Lösung eines Problems eine Rolle spielen.

## Webseiten und Stichwörter

Datenbanken, Sortieren, Einschränkende Bedingungen

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Constraint\\_\(mathematics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Constraint_(mathematics))





3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

mittel

leicht

-

-

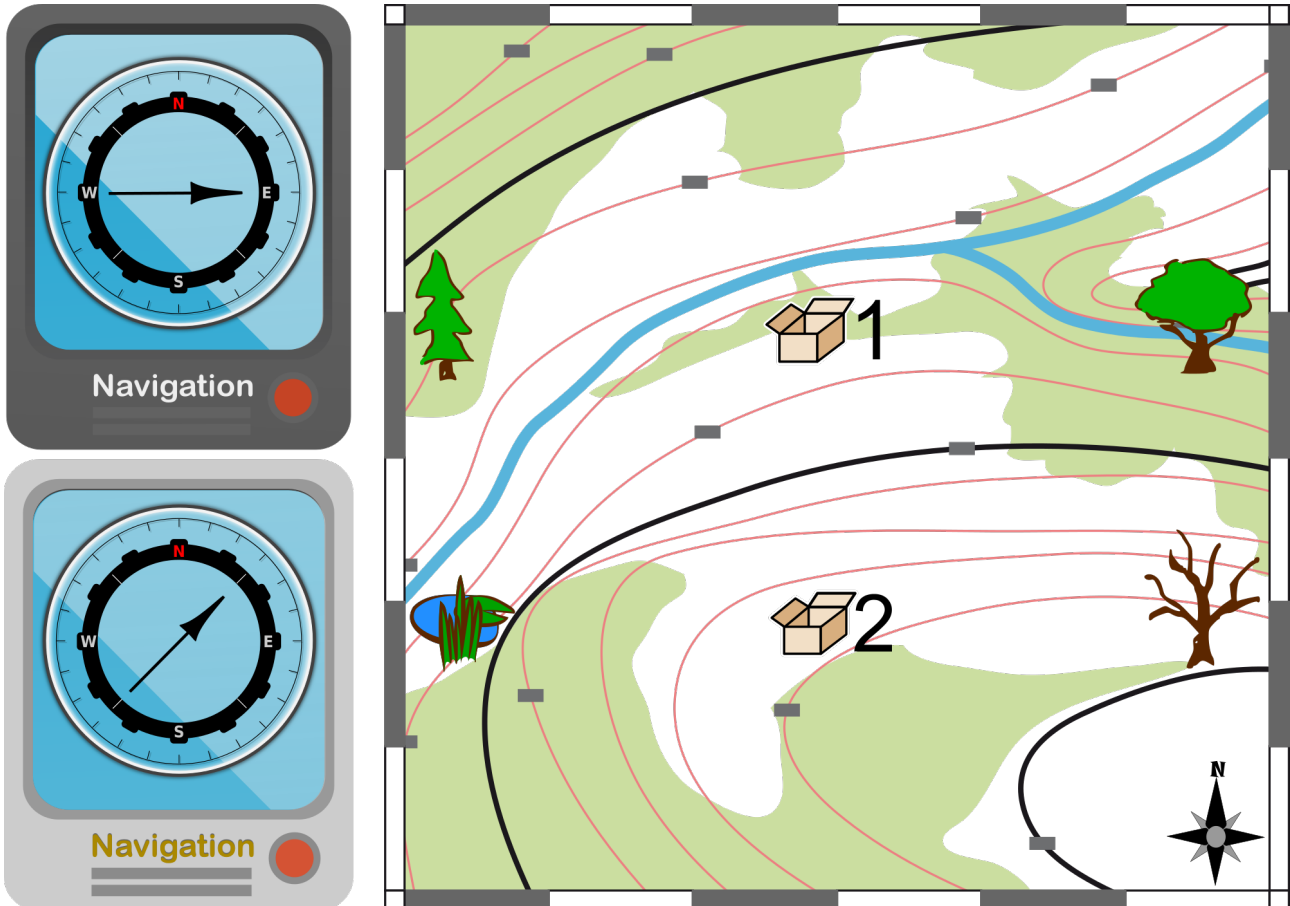
Richtige Richtung



## 9 Richtige Richtung

Anna und Bob sind auf der Suche nach zwei Kisten, die für sie versteckt wurden. Dabei benutzen sie zwei Navigationsgeräte. Ein Gerät zeigt die Richtung zu Kiste 1, das andere die Richtung zu Kiste 2. Leider weißt du nicht, welches Gerät zu welcher Kiste zeigt.

Im Bild links siehst du, welche Richtungen die beiden Geräte gerade zeigen. Auf der Landkarte rechts sind zusätzlich zu den beiden gesuchten Kisten noch vier weitere Orte markiert.



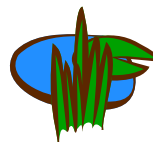
An welchem Ort sind Anna und Bob gerade?

A)


B)

C)

D)





### Lösung


C) ist die richtige Antwort. Anna und Bob sind am Teich . Nur an diesem Ort stimmen die

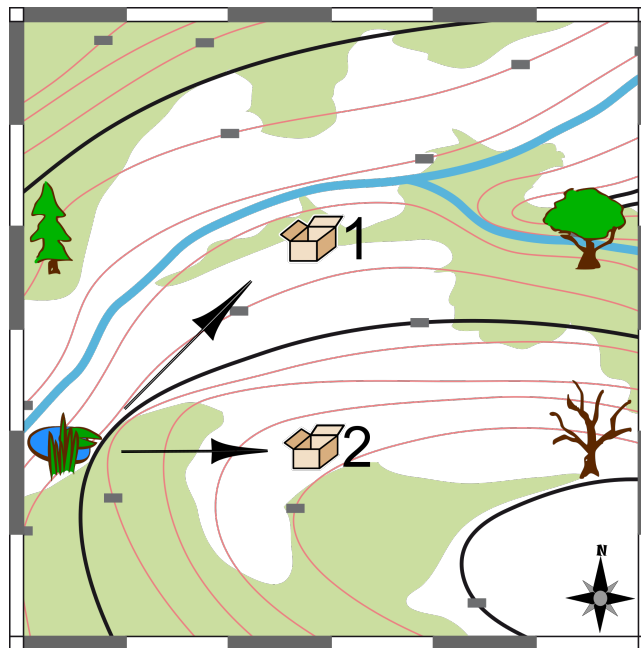


Richtungen zu den Kisten, die von den Geräten angezeigt werden (siehe Bild).

An der Fichte  können Anna und Bob nicht sein. Ein Gerät zeigt nämlich nach Nordosten, aber von der Fichte aus nach Nordosten ist keine Kiste versteckt.

An der Ulme  können Anna und Bob nicht sein; die Geräte müssten sonst nach Westen und Südwesten zeigen.

An der Kiste  1 können sie auch nicht sein. Wir wissen zwar nicht, wohin ein Gerät zeigt, wenn man die passende Kiste erreicht hat. Aber das Gerät, das die Richtung zu Kiste 2 zeigt, müsste von Kiste 1 aus nach Süden zeigen.



## Dies ist Informatik!

Anna und Bob machen Geocaching, ein Spiel, bei dem die geographischen Positionen von versteckten „Schätzen“ bekannt sind. Um einen Schatz zu finden, gibt man die Position in Geräte ein, die das „Global Positioning System“ (GPS) beherrschen, z. B. Smartphones oder spezielle GPS-Navigationsgeräte. Mit Hilfe von GPS können die für diese Geräte geschriebenen Programme die Position des Geräts bestimmen und die Richtung zu einer anderen Position zeigen. GPS wird auch von Navigationssystemen in Autos benutzt, ausserdem in der Landwirtschaft, in der Seefahrt, beim Sport usw. Moderne Smartphones können für die Positionsbestimmung zusätzlich zu GPS noch ihre Telefon- und ihre WLAN-Verbindung nutzen.

## Webseiten und Stichwörter

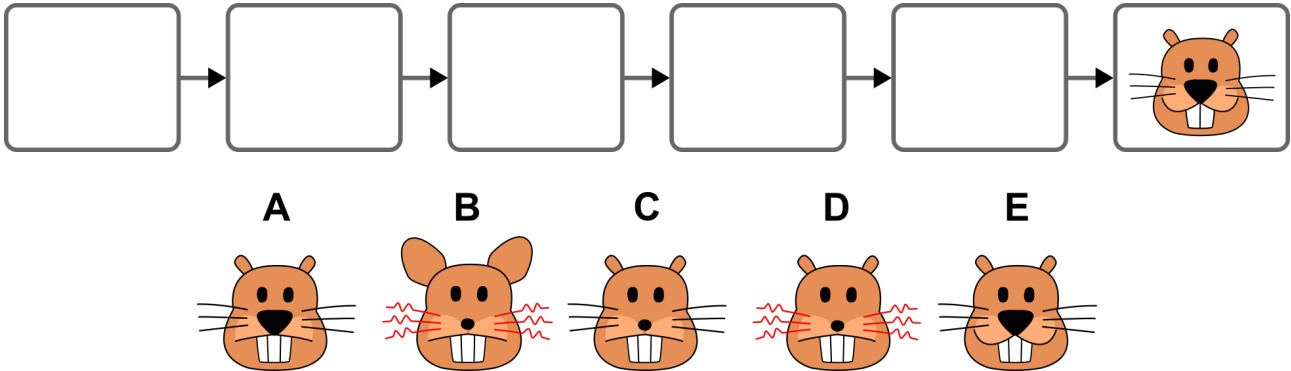
GPS

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](https://de.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System)
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Assisted\\_Global\\_Positioning\\_System](https://de.wikipedia.org/wiki/Assisted_Global_Positioning_System)



## 10 Biber-Bilder

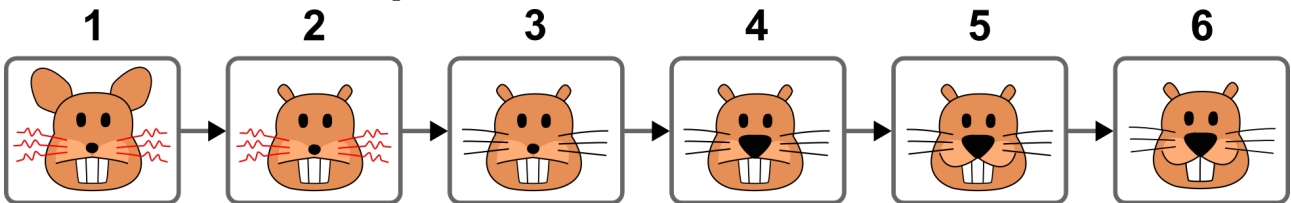
Aus sechs Biber-Bildern soll eine Animation entstehen. Dazu müssen die Bilder so angeordnet werden, dass sich von einem Bild zum nächsten nur ein Merkmal des Biber-Bilds ändert: Barthaare, Mund, Nase, Ohren und Zähne. Das letzte Bild steht schon fest.



Ziehe die Biber-Bilder in die Rahmen und ordne sie richtig an!

### Lösung

Die Biber-Bilder müssen so angeordnet sein:



Von einem Bild zum nächsten ändert sich immer nur ein Merkmal:

1 → 2: Die Ohren werden kleiner.

2 → 3: Die Barthaare werden gerade-schwarz.

3 → 4: Die Nase wird grösser.

4 → 5: Der Mund ändert sich zu einem Lächeln.

5 → 6: Die Anzahl der Zähne verringert sich von drei auf zwei.

Das letzte Biber-Bild steht schon fest. Um die anderen richtig anzuordnen, beginnt man beim letzten Bild und arbeitet sich bis zum ersten vor. Dabei sucht man von den noch übrigen Bildern jeweils das Bild, welches sich zum aktuellen Bild nur in einem Merkmal unterscheidet. Dabei findet man jeweils nur eine Möglichkeit; es gibt also nur die eine Lösung.

### Dies ist Informatik!

Die Biber-Bilder und auch die Unterschiede zwischen den Bildern lassen sich leicht beschreiben, denn die einzelnen Merkmale und deren Eigenschaften sind genau festgelegt:

*Barthaare*: kraus-rot oder gerade-schwarz

*Mund*: neutral oder lächelnd

*Nase*: klein oder gross



*Ohren:* klein oder gross

*Zähne:* 2 oder 3

Das Bild 1 in der Lösung lässt sich so beschreiben:

Ohren: gross, Mund: neutral, Nase: klein, Zähne: 3, Barthaar: kraus-rot

In den einzelnen Bildern eines computeranimierten Films kann es viele Objekte geben. Wenn deren Merkmale und Eigenschaften genau festgelegt sind, muss man nicht alle Bilder des Films speichern. Es genügt dann, die Unterschiede zwischen aufeinander folgenden Bildern mit Hilfe der Merkmale und Eigenschaften festzuhalten. Auch bei der Speicherung „echter“ Filme ist es geschickt, nur Unterschiede zwischen den Bildern festzuhalten. Es gibt dann aber keine dem Computer bekannten Objekte, Merkmale und Eigenschaften, sondern nur die einzelnen Pixel, in denen sich die Bilder unterscheiden. Das macht die Sache komplizierter.

## Webseiten und Stichwörter

Datenstrukturen, Objektorientierte Programmierung, Animation, Film, Speicherung

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Datenstruktur>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Objektorientierte\\_Programmierung](https://de.wikipedia.org/wiki/Objektorientierte_Programmierung)



# 11 Traumkleid

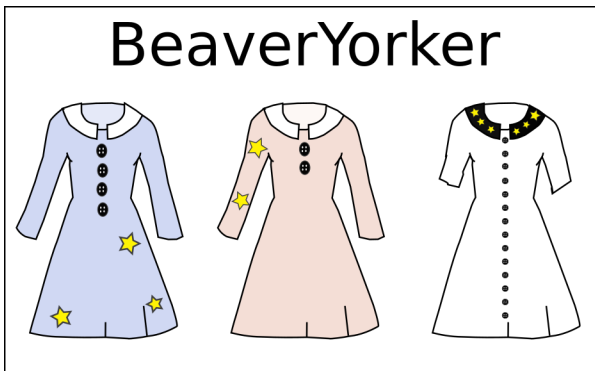
Katies Traumkleid hat:

- kurze Ärmel und
- mehr als 3 Knöpfe und
- Sterne auf den Ärmeln.

Vier Geschäfte verkaufen nur die unten gezeigten Kleider.

**Welches Geschäft verkauft Katies Traumkleid?**

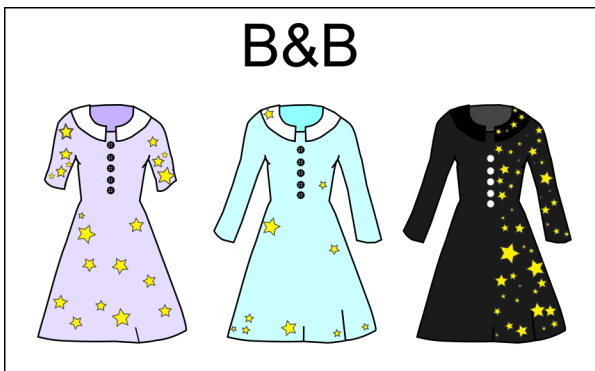
A)



B)



C)



D)



## Lösung

Antwort C) ist richtig.

Das Traumkleid muss gleich drei Bedingungen erfüllen. Um die richtige Antwort zu finden, kann man einfach jene Kleider ausschliessen, bei denen mindestens eine Bedingung nicht gilt. Dann bleibt für Katies Traumkleid nur das Kleid ganz links von B&B übrig: Es hat kurze Ärmel, mehr als 3 Knöpfe und Sterne auf den Ärmeln.

Die anderen Antworten sind falsch, weil...

- bei A) BeaverYorker das einzige Kleid mit Sternen auf den Ärmeln lange Ärmel hat;



- bei B) BeaverNova keine Kleider mit mehr als 3 Knöpfen verkauft werden;
- bei D) Tom Teaver das einzige Kleid mit mehr als drei Knöpfen lange Ärmel hat.

## Dies ist Informatik!

Diese Aufgabe enthält drei Bedingungen, deren Wahrheitsgehalt (wahr – trifft zu oder falsch – trifft nicht zu) für jedes einzelne Kleid bestimmt werden muss. Bedingungen spielen in der Programmierung und beim sogenannten Algorithmischen Denken eine besondere Rolle. In Abhängigkeit des Wahrheitsgehalts von Bedingungen können verschiedene Aktionen durchgeführt werden.

Bedingungen können einfach sein oder mit Hilfe sogenannter logischer Operatoren, wie AND, OR und NOT, zusammengesetzt sein. Diese Aufgabe enthält eine mit dem Operator AND zusammengesetzte Bedingung, die nur dann wahr ist, wenn alle einzelnen Bedingungen wahr sind.

## Webseiten und Stichwörter

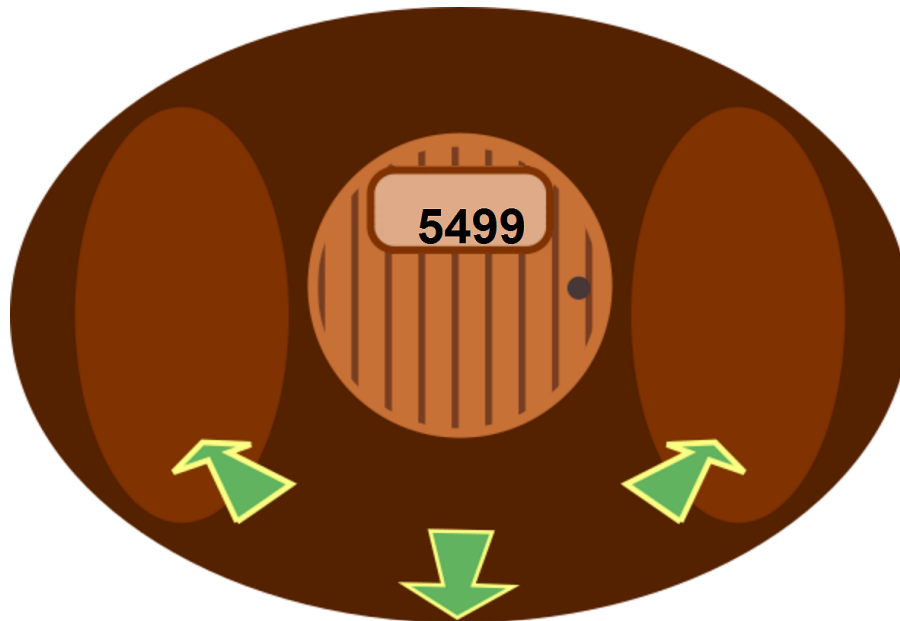
Bedingung, Logischer Operator, Wahrheitsgehalt



## 12 Biber-Hotel

Die Biber haben aus einem grossen Bau ein Hotel gemacht. Es hat viele Kammern.

Von jeder Kammer aus kann man über Gänge nach links, nach rechts oder zurück gehen, um andere Kammern zu finden. Damit man sich nicht verläuft, haben die Biber den Kammern Nummern gegeben. Dabei haben sie eine Regel befolgt, die mit den Richtungen links und rechts zu tun hat. Wegen dieser Regel können nahe beieinander liegende Kammern sehr unterschiedliche Nummern haben.

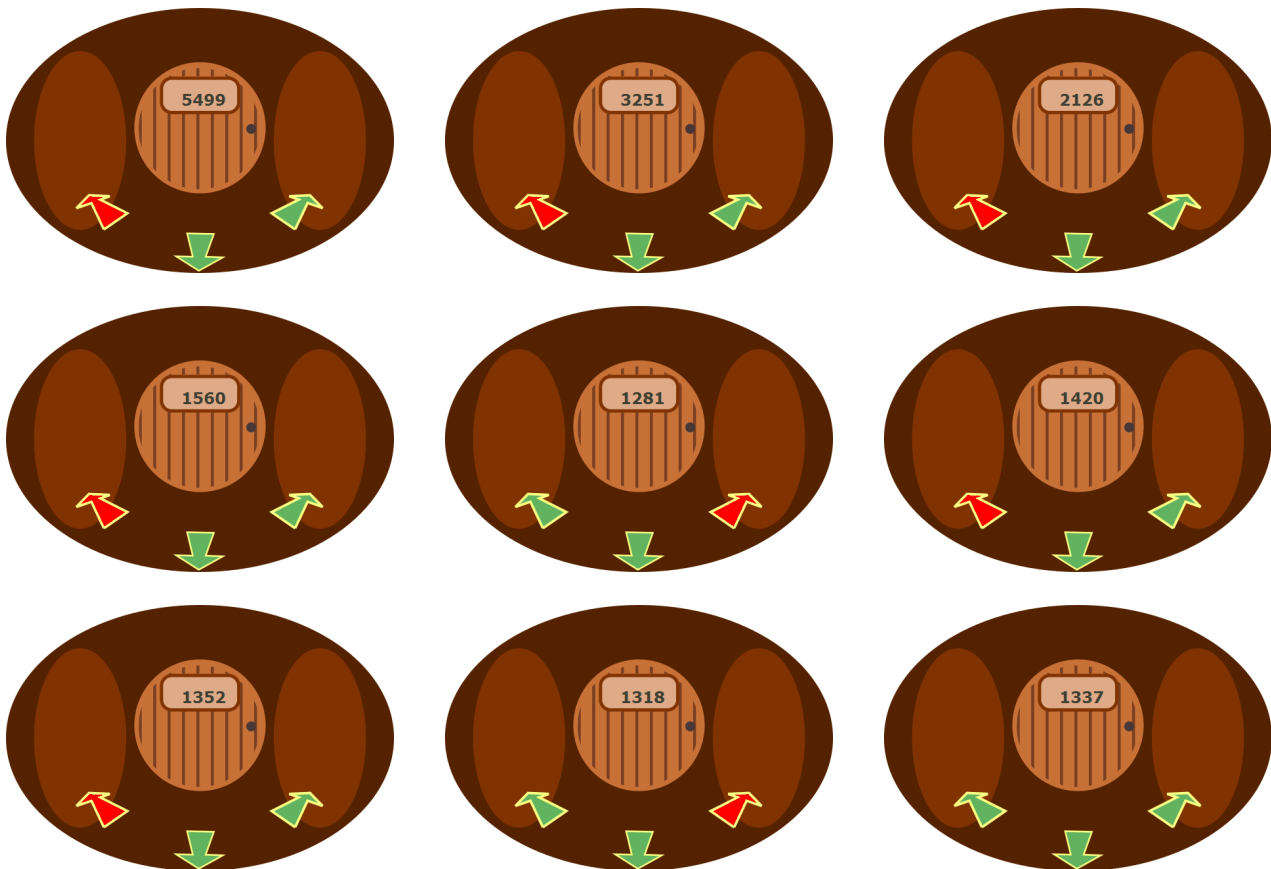


### Finde die Kammer mit der Nummer 1337!

Klicke auf die Gänge (die grünen Pfeile), um dich von einer Kammer aus nach links, nach rechts oder zurück zu bewegen. Wenn Du nicht mehr weiterkommst, gehe ein paarmal zurück und versuche es noch einmal.

### Lösung

Bei der Vergabe der Nummern haben die Biber diese Regel befolgt: Um von einer Kammer aus eine Kammer mit niedrigerer Nummer zu finden, muss man den Gang nach links gehen, sonst nach rechts. Wenn man diese Regel erkannt hat, ist es nicht schwer, das gesuchte Zimmer zu finden. Von der Kammer mit Nummer 5499 aus verläuft der Weg zur Kammer 1337 so durch die Gänge wie im Bild gezeigt:



## Dies ist Informatik!

Das haben die Biber gut gemacht: Auf der Suche nach einer bestimmten Kammer kann man sich immer sicher sein, ob man nach links oder rechts gehen muss. Und bei jeder Entscheidung zwischen rechts und links wird nicht nur eine Kammer von der weiteren Suche ausgeschlossen, sondern im besten Fall etwa die Hälfte aller Kammern. Lägen die Kammern alle an einem einzigen langen Gang statt an den vielen nach rechts und links verzweigenden Gängen, müsste man bei jeder einzelnen Kammer schauen, ob sie die richtige ist – und würde für die Suche viel länger benötigen.

In Computersystemen kann man Daten auf die gleiche schlaue Weise speichern. Die Informatik spricht dann von einem binären Suchbaum. Mit dessen Hilfe lässt sich z. B. aus einer Million Telefonnummern in etwa 20 Schritten die richtige finden. Damit das wirklich so gut klappt, müssen die Daten aber gut im Suchbaum verteilt sein. In der Informatik heisst das „balanciert“.

## Webseiten und Stichwörter

Binärer Suchbaum

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Bin%C3%A4rer\\_Suchbaum](https://de.wikipedia.org/wiki/Bin%C3%A4rer_Suchbaum)





3/4

5/6

7/8

9/10

11-13

-

schwierig

-

leicht

-

Fair geteilt



# 13 Fair geteilt

Hamid und Kazim treffen sich in der Wüste. Hamid hat ein Gefäß voll mit 4 Litern Wasser. Kazim hat zwei leere Gefäße, die 3 bzw. 1 Liter fassen können.

Hamid ist bereit, sein Wasser mit Kazim fair zu teilen. Dazu schütten sie das Wasser so von einem Gefäß in ein anderes, bis das eine leer oder das andere voll ist – was auch immer zuerst der Fall ist.

Nun suchen Hamid und Kazim nach einer Folge solcher Umleerungen, die dafür sorgt, dass beide am Ende gleich viel Wasser haben. Da bei jeder Umleerung Wasser verloren gehen kann, wollen sie mit so wenig Umleerungen wie möglich auskommen.

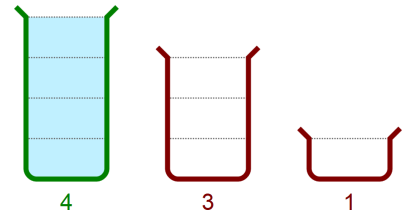
Hilf ihnen:

Wähle die Schüttungen...

... und bringe sie in die richtige Reihenfolge.

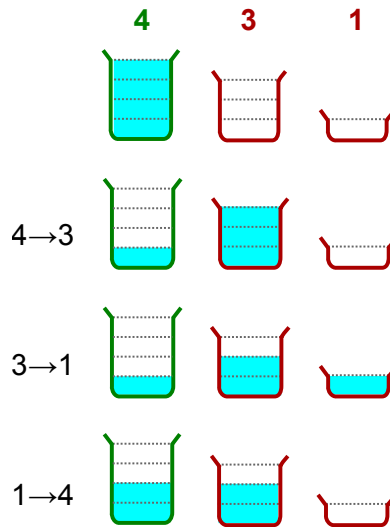
Ergebnis:

- 4 -> 3
- 4 -> 1
- 3 -> 4
- 3 -> 1
- 1 -> 4
- 1 -> 3

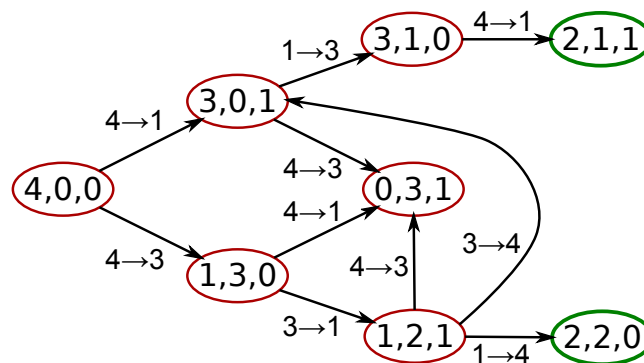
## Lösung

Es gibt zwei kürzeste Schüttungsfolgen, die dafür sorgen, dass beide am Ende gleich viel Wasser haben:  $4 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 4$  (s. Bild) und  $4 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 3, 4 \rightarrow 1$ .



Das folgende Bild zeigt alle Möglichkeiten, vom Anfangszustand aus (kurz: 4,0,0) Wasser von einem Gefäß in ein anderes zu schütten. Man kann zwei Dinge erkennen:

- Mit nur zwei Schüttungen kann man zu den Zuständen 3,1,0 bzw. 0,3,1 bzw. 1,2,1 kommen; das sind aber keine fairen Verteilungen.
- Vom Zustand 0,3,1 aus könnte man nur zurückschütten und kommt nicht weiter.
- Es gibt keine anderen Schüttungsfolgen mit nur drei Schüttungen, die zu einer der fairen Verteilungen 2,2,0 und 2,1,1 führen.



### Dies ist Informatik!

Um dieses Problem zu lösen, muss man Schüttungen auf zwei Objekte anwenden: Das Gefäß, aus dem geschüttet wird, sowie das Gefäß, in das geschüttet wird.

Eine Schüttung kann den Inhalt dieser beiden Gefäße verändern. In der Informatik wird das als Prozedur mit *Seiteneffekt* bezeichnet. Jedoch ist der Effekt klar, den eine Schüttung auf das dritte Gefäß hat: keinen. Eine Schüttung hat also keinen *versteckten Seiteneffekt*, sondern wirkt sich nur auf die Objekte aus, auf die es angewandt wird.

Versteckte Seiteneffekte machen Programme kompliziert und sollten vermieden werden. In manchen Programmiersprachen, in denen Operationen (wie die Schüttung) als Funktionen behandelt werden, die einen Wert berechnen, ist es guter Stil, Seiteneffekte komplett zu vermeiden. In der realen Welt



können Seiteneffekte aber auch erwünscht sein: Mit Schüttungen ohne Seiteneffekte bekäme Kazim kein Wasser.

## Webseiten und Stichwörter

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Wirkung\\_\(Informatik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Wirkung_(Informatik))



## 14 QB-Code

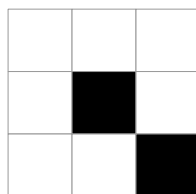
Die Biber stellen Zahlen als Bilder dar, und zwar mit dem „Quick Beaver Code“, kurz: QB-Code. Ein QB-Code ist ein Bild mit 3 mal 3 Feldern, die schwarz oder weiss sein können.

Wenn ein Feld schwarz ist, hat es einen Wert. Das Bild rechts zeigt die Werte für die schwarzen Felder.

Den Gesamtwert eines QB-Codes bekommt man heraus, indem man die Werte der schwarzen Felder addiert.

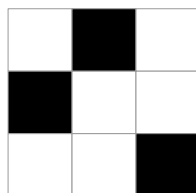
Zum Beispiel hat dieser QB-Code den Gesamtwert  $16 + 1 = 17$ :

256	128	64
32	16	8
4	2	1



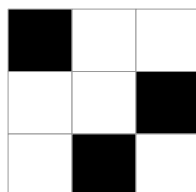
Die Biber müssen aber aufpassen, wenn sie einen QB-Code drehen. Dann könnte er nämlich einen anderen Gesamtwert bekommen.

**Drehe diesen QB-Code so, dass sein Gesamtwert am grössten wird.**



### Lösung

So ist es richtig:



Hast du entdeckt, dass man die richtige Antwort auch ohne Rechnen bestimmen kann? Der Wert, den ein schwarzes Feld haben kann, ist nämlich um 1 grösser als die Summe aller kleineren möglichen Werte. Z. B. Ist 4, der Wert links unten, um 1 grösser als  $2 + 1 = 3$ . Und 256, der Wert links oben, ist um 1 grösser als  $128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$ . Also wird der Gesamtwert des QB-Codes am grössten, wenn er so gedreht wird, dass das Feld links oben schwarz ist.



## Dies ist Informatik!

Der QB-Code ist eine grafische Codierung von Zahlen. Das System des QB-Codes entspricht dem binären Zahlensystem: Jedes Feld ist eine Stelle. Ist ein Feld weiss, steht an dieser Stelle in der binären Zahl eine 0, ist es schwarz, steht dort eine 1.

Das Drehen eines QB-Codes verändert seinen Wert. Deshalb ist das System des QB-Codes unzuverlässig. Besser sind da die QR-Codes (kurz für: Quick Response Codes), die ebenfalls aus weissen und schwarzen Feldern bestehen. Sie werden zu verschiedenen Zwecken eingesetzt: zur Codierung einer Artikelnummer, einer Adresse, einer UML, einer Visitenkarte, einer Telefonnummer, usw. Mit einem Smartphone kann der QR-Code gescannt und entschlüsselt werden. Beim QR-Code kann man rasch und einfach erkennen, wo oben und unten ist. Das wird durch die auffälligen schwarzen Quadrate in der linken unteren, linken oberen und rechten oberen Ecke erreicht. Auch wenn beim Scannen des QR-Codes das Smartphone gedreht wird, kann der Wert des QR-Codes eindeutig entschlüsselt werden. Dieser QR-Code mit 21 mal 21 Feldern hat den Wert „QB-Code“.



## Webseiten und Stichwörter

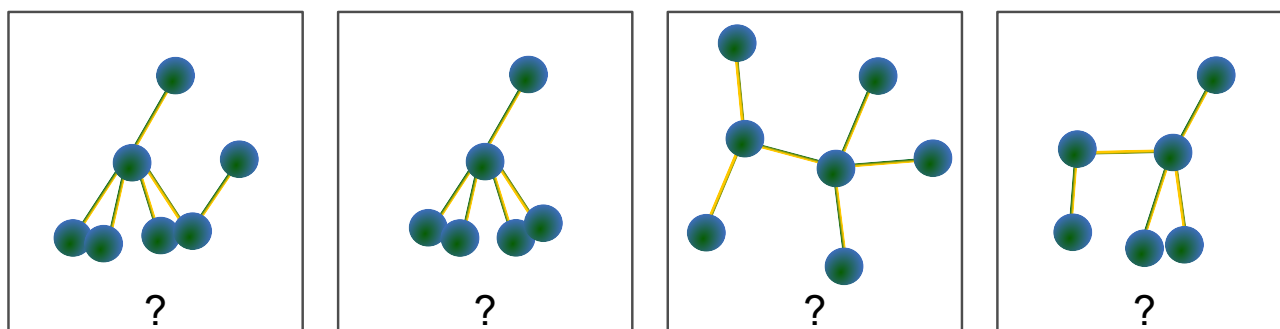
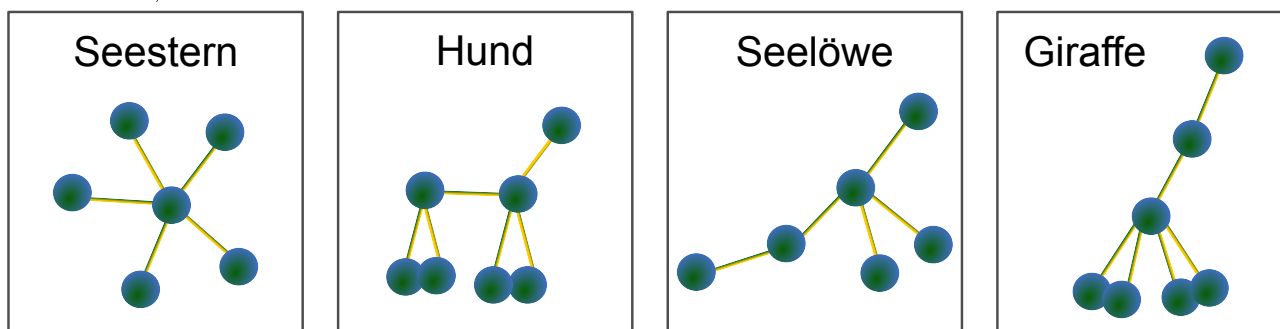
QR Code, Binäres Zahlensystem, Drehung

- <https://de.wikipedia.org/wiki/QR-Code>



## 15 Knetetierchen

Der Biber hat aus Knetekugeln und Stäbchen vier verschiedene Knetetierchen gebastelt: einen Seestern, einen Hund, einen Seelöwen und eine Giraffe.



Doch nun hat sein kleiner Bruder mit den Knetetierchen gespielt. Dabei hat jedes Tierchen eine neue Form bekommen. Aber die Stäbchen stecken noch in den gleichen Kugeln wie vorher.

**Was war was?**

Ziehe von jedem Knetetierchen oben eine Linie zu seiner neuen Form unten. Du kannst falsche Linien anklicken, um sie zu löschen.

### Lösung

Die verformten Knetetierchen sind von links nach rechts: Giraffe, Seestern, Hund und Seelöwe.

Sie sind an ihren verschiedenen Strukturmerkmalen wieder zu erkennen: Seestern und Seelöwe haben sechs Kugeln, Hund und Giraffe haben sieben Kugeln. Bei der Giraffe und beim Seestern gibt es jeweils eine Kugel mit fünf Stäbchen. Beim Hund und beim Seelöwen haben die Kugeln höchstens vier Stäbchen.

### Dies ist Informatik!

Wann sind zwei Dinge gleich? Menschen entscheiden das häufig mit den Augen: Zwei Dinge sind gleich, wenn sie gleich aussehen. Dinge, die man essen kann, sollten aber wohl nicht nur gleich aussehen, sondern auch gleich gut schmecken. Und um zu entscheiden, ob zwei Melodien gleich sind, muss man gut zuhören. Ganz so einfach ist es also nicht mit der Gleichheit.

Computer benötigen Beschreibungen von Dingen, um zu entscheiden, ob diese gleich sind. Wenn der



Computer von den Knetetierchen nur weiss, wie viele Kugeln sie haben und wie viele Stäbchen zwischen welchen Kugeln stecken, dann sind die Tierchen oben und unten für ihn gleich. Für den Computer spielt dann nur die Struktur der Knetetierchen eine Rolle.

Wenn zwei Dinge in ihrer Struktur übereinstimmen, spricht man von „Isomorphie“, auf Deutsch: „Gleichgestaltigkeit“.

## Webseiten und Stichwörter

Algorithmen, Graphentheorie, Isomorphie



	Alla Ditta Raza Choudary, Pakistan		Andreas Athanasiadis, Österreich
	Bernd Kurzmann, Österreich		Christian Datzko, Schweiz
	Dan Lessner, Tschechische Republik		Daniel Homann, Österreich
	Franziska Ortner, Österreich		Gerald Futschek, Österreich
	Hans-Werner Hein, Deutschland		Ilya Posov, Russische Föderation
	Ivo Blöchliger, Schweiz		Janez Demšar, Slowenien
	Jiří Vaníček, Tschechische Republik		Karolína Mayerová, Slowakei
	Kirsten Schlüter, Deutschland		Kris Coolsaet, Belgien
	Maiko Shimabuku, Japan		Marvin Langer, Österreich
	Michael Weigend, Deutschland		Peter Garscha, Österreich
	Peter Tomcsányi, Slowakei		Pieter Waker, Südafrika
	Sher Minn Chong, Malaysia		Shien Jin Ong, Malaysia
	Simona Feiferytė, Litauen		Svitlana Vasylenko, Ukraine
	Takeharu Ishizuka, Japan		Tomohiro Nishida, Japan
	Troy Vasiga, Kanada		Ulrich Kiesmüller, Deutschland
	Violetta Lonati, Italien		Wilfried Baumann, Österreich
	Wolfgang Pohl, Deutschland		





## Sponsoring: Wettbewerb 2015

### HASLERSTIFTUNG

<http://www.haslerstiftung.ch/>

Stiftungszweck der Hasler Stiftung ist die Förderung der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zum Wohl und Nutzen des Denk- und Arbeitsplatzes Schweiz. Die Stiftung will aktiv dazu beitragen, dass die Schweiz in Wissenschaft und Technologie auch in Zukunft eine führende Stellung innehat.



<http://www.roborobo.ch/>

Die RoboRobo Produkte fördern logisches Denken, Vorstellungsvermögen, Fähigkeiten Abläufe und Kombinationen auszudenken und diese systematisch aufzuzeichnen.

Diese Produkte gehören in innovative Schulen und fortschrittliche Familien. Kinder und Jugendliche können in einer Lektion geniale Roboter bauen und programmieren. Die Erwachsenen werden durch die Erfolgserlebnisse der „Erbauer“ miteinbezogen.

RoboRobo ist genial und ermöglicht ein gemeinsames Lern-Erlebnis!



<http://www.microsoft.ch/>,

<http://www.innovativeschools.ch/>

Ob innovative Unterrichtsideen, kostenlose Software, Weiterbildungsmöglichkeiten für Lehrende, Unterstützung bei der Durchführung von Entwicklungsmassnahmen oder weltweiter Erfahrungsaustausch – das Fachportal von Innovative Schools bietet eine grosse Bandbreite an durchdachten Angeboten, die sich gezielt an die Akteure in der Schule und in Bildungsinstitutionen richten.



<http://www.baerli-biber.ch/>

Schon in der vierten Generation stellt die Familie Bischofberger ihre Appenzeller Köstlichkeiten her. Und die Devise der Bischofbergers ist dabei stets dieselbe geblieben: «Hausgemacht schmeckt's am besten». Es werden nur hochwertige Rohstoffe verwendet: reiner Bienenhonig und Mandeln allererster Güte. Darum ist der Informatik-Biber ein „echtes Biberli“.



<http://www.verkehrshaus.ch/>



Standortförderung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit Kanton Zürich



i-factory (Verkehrshaus Luzern)

Die i-factory bietet ein anschauliches und interaktives Erproben von vier Grundtechniken der Informatik und ermöglicht damit einen Erstkontakt mit Informatik als Kulturtechnik. Im optischen Zentrum der i-factory stehen Anwendungsbeispiele zur Informatik aus dem Alltag und insbesondere aus der Verkehrswelt in Form von authentischen Bildern, Filmbeiträgen und Computer-Animationen. Diese Beispiele schlagen die Brücke zwischen der spielerischen Auseinandersetzung in der i-factory und der realen Welt.



<http://www.ubs.com/>

Wealth Management IT and UBS Switzerland IT



<http://www.bbv.ch/>

bbv Software Services AG ist ein Schweizer Software- und Beratungsunternehmen. Wir stehen für Top-Qualität im Software Engineering und für viel Erfahrung in der Umsetzung. Wir haben uns zum Ziel gesetzt, unsere Expertise in die bedeutendsten Visionen, Projekte und Herausforderungen unserer Kunden einzubringen. Wir sind dabei als Experte oder ganzes Entwicklungsteam im Einsatz und entwickeln individuelle Softwarelösungen.

Im Bereich der Informatik-Nachwuchsförderung engagiert sich die bbv Software Services AG sowohl über Sponsoring als auch über die Ausbildung von Lehrlingen. Wir bieten Schnupperlehrtage an und bilden Informatiklehrlinge in der Richtung Applikationsentwicklung aus. Mehr dazu erfahren Sie auf unserer Website in der Rubrik Nachwuchsförderung.



<http://www.presentex.ch/>

Beratung ist keine Nebensache

Wir interessieren uns, warum, wann und wie die Werbeartikel eingesetzt werden sollen – vor allem aber, wer angesprochen werden soll.



<https://www.hslu.ch/de-ch/informatik/agenda/veranstaltungen/fuer-schulen/itgirls/>

HLSU, Lucerne University of Applied Sciences and Arts Engineering & Architecture



**PH LUZERN**  
**PÄDAGOGISCHE**  
**HOCHSCHULE**

<http://www.phlu.ch/>  
Pädagogische Hochschule Luzern



## Weiterführende Angebote

### Das Lehrmittel zum Informatik-Biber

#### Module

Verkehr – Optimieren

Musik – Komprimieren

Geheime Botschaften – Verschlüsseln

Internet – Routing

Apps

Auszeichnungssprachen

<http://informatik-biber.ch/einleitung/>

Das Lehrmittel zum Biber-Wettbewerb ist ein vom SVIA, dem schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung, initiiertes Projekt und hat die Förderung der Informatik in der Sekundarstufe I zum Ziel.

Das Lehrmittel bringt Jugendlichen auf niederschwellige Weise Konzepte der Informatik näher und zeigt dadurch auf, dass die Informatikbranche vielseitige und spannende Berufsperspektiven bietet.

Lehrpersonen der **Sekundarstufe I** und weiteren interessierten Lehrkräften steht das Lehrmittel als Ressource zur Vor- und Nachbereitung des Wettbewerbs kostenlos zur Verfügung. Die sechs Unterrichtseinheiten des Lehrmittels wurden seit Juni 2012 von der LerNetz AG in Zusammenarbeit mit dem Fachdidaktiker und Dozenten Dr. Martin Guggisberg der PH FHNW entwickelt. Das Angebot wurde zweisprachig (Deutsch und Französisch) entwickelt.



I learn it: <http://ilearnit.ch/>

In thematischen Modulen können Kinder und Jugendliche auf dieser Website einen Aspekt der Informatik auf deutsch und französisch selbständig entdecken und damit experimentieren. Derzeit sind sechs Module verfügbar.



Der Informatik-Biber neu auf Facebook:

<https://www.facebook.com/informatikbiberch>

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

# SV!A

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischervereinfürinformatikind  
erausbildung//sociétésuissedel'inform  
atique dans l'enseignement//societàsviz  
zera per l'informaticanell'insegnamento

Werden Sie SVIA Mitglied – <http://svia-ssie-ssii.ch/svia/mitgliedschaft> und unterstützen Sie damit den Informatik-Biber.

Ordentliches Mitglied des SVIA kann werden, wer an einer schweizerischen Primarschule, Sekundarschule, Mittelschule, Berufsschule, Hochschule oder in der übrigen beruflichen Aus- und Weiterbildung unterrichtet.

Als Kollektivmitglieder können Schulen, Vereine oder andere Organisationen aufgenommen werden.