



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

# **Aufgaben und Lösungen 2014 Schuljahre 5/6**

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

## **Herausgeber**

Ivo Blöchliger (SVIA), Christian Datzko (SVIA)  
Hanspeter Erni (SVIA), Jacqueline Peter (SVIA)

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

# **SV!A**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischervereinfürinformatikind  
erausbildung//sociétésuissedel'inform  
atiquedansl'enseignement//societàsviz  
zeraperl'informaticanell'insegnamento



# Mitarbeit Informatik-Biber 2014

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Caroline Bösinger, Brice Canvel, Christian Datzko, Hanspeter Erni, Jacqueline Peter, Julien Ragot, Beat Trachsler

Herzlichen Dank an:

Valentina Dagiene: Bebras.org

Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl: Bundeswettbewerb Informatik DE

Eljakim Schrijvers, Paul Hooijenga: Eljakim Information Technology b.v

Roman Hartmann (hartmannGestaltung: Flyer Informatik-Biber Schweiz)

Christoph Frei (Chragokyberneticks: Logo Informatik-Biber Schweiz)

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

Andrea Leu, Maggie Winter und 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 2014 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 13. November 2014 mit dem Textsatzsystem  $\text{\LaTeX}$  erstellt.  
<http://de.wikipedia.org/wiki/LaTeX>

Hinweis: Alle Links wurden am 8.11.14 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 SVIA Schweizerischer Verein für Informatik in der Ausbildung 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 Berührungängste mit dem Schulfach Informatik abbauen und das Interesse an Fragenstellungen dieses Fachs wecken. Der Wettbewerb setzt keine Anwen-derkenntnisse im Umgang mit dem Computer voraus – ausser dem ‘Surfen’ auf dem Internet, denn der Wettbewerb findet online am Computer statt. Für die 18 Fragen im Multiple-Choice-Format 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 2014 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 10 Aufgaben zu lösen (zwei leicht, je vier mittel und schwer).

Jede der anderen Altersgruppen hatte 18 Aufgaben zu lösen, jeweils sechs davon aus den drei Schwierig-keitsstufen 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 bzw. 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 ein erfolgreiches Erraten der richtigen Lösung durch die Teilnehmenden einschränken.

Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer hatte zu Beginn 54 Punkte (Kleiner Biber 32) auf dem Punktekonto.

Damit waren maximal 216 (Kleiner Biber: 125) 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 Schweiz. Verein für Informatik in der Ausbildung

Informatik-Biber

Hanspeter Erni

[biber@informatik-biber.ch](mailto:biber@informatik-biber.ch)

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

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



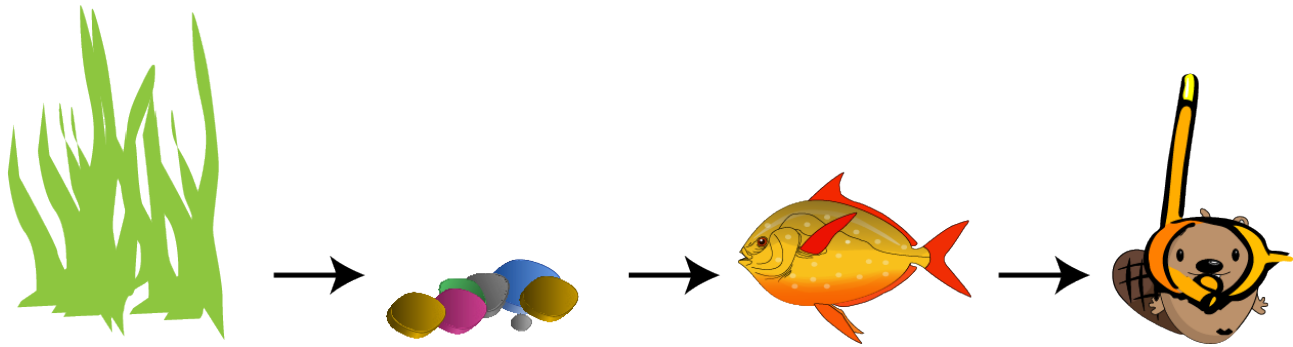
# Inhaltsverzeichnis

Mitarbeit Informatik-Biber 2014	ii
Vorwort	iii
Inhaltsverzeichnis	v
<b>Aufgaben</b>	<b>1</b>
1 Klebebildchen 3/4 leicht, 5/6 leicht . . . . .	1
2 Bewässerung 3/4 leicht, 5/6 leicht . . . . .	3
3 Glace-Stapel 3/4 leicht, 5/6 leicht . . . . .	5
4 Fallender Roboter 3/4 leicht, 5/6 leicht . . . . .	7
5 Falsche Armbänder 3/4 mittel, 5/6 leicht . . . . .	9
6 Nur neun Tasten 3/4 mittel, 5/6 leicht . . . . .	11
7 Welches Foto? 3/4 mittel, 5/6 mittel, 7/8 leicht . . . . .	13
8 Suanpan 3/4 schwierig, 5/6 mittel, 7/8 leicht . . . . .	15
9 Zahnbürsten 3/4 schwierig, 5/6 mittel, 7/8 leicht . . . . .	17
10 Biber-Ausweis 3/4 schwierig, 5/6 mittel . . . . .	19
11 Flussaufwärts 5/6 mittel, 7/8 leicht . . . . .	21
12 Funknetz im Dorf 5/6 mittel, 7/8 leicht . . . . .	23
13 Getöntes Glas 5/6 schwierig, 7/8 leicht . . . . .	25
14 Lisas laden 5/6 schwierig, 7/8 mittel, 9/10 mittel . . . . .	27
15 Drawbot 5/6 schwierig, 7/8 mittel . . . . .	29
16 Am Rand entlang 5/6 schwierig, 7/8 mittel . . . . .	32
17 Stadtverkehr 5/6 schwierig . . . . .	34
18 Viele Freunde 5/6 schwierig . . . . .	36
<b>Aufgabenautoren</b>	<b>38</b>
<b>Sponsoring: Wettbewerb 2014</b>	<b>39</b>
<b>Weiterführende Angebote</b>	<b>42</b>



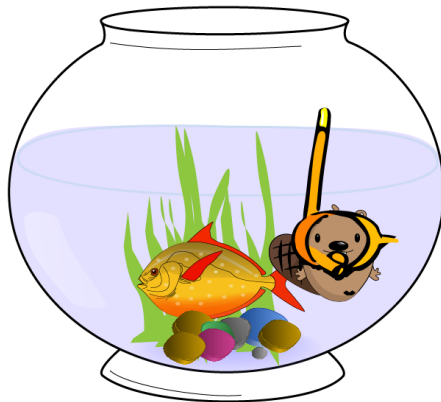
# 1 Klebebildchen

Jacky hat ein Fischglas gemalt. Das verziert sie noch mit Klebebildchen.  
Zuerst klebt sie das Gras, dann die Steine, dann den Fisch und dann den Tauch-Biber.

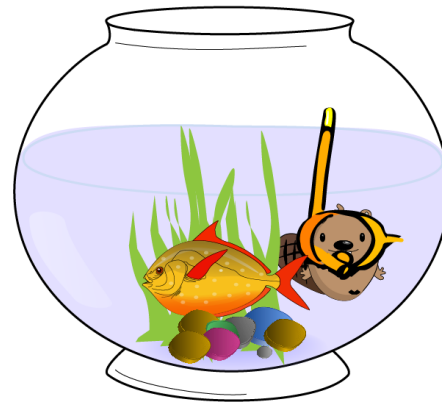


Wie sieht das Bild danach aus?

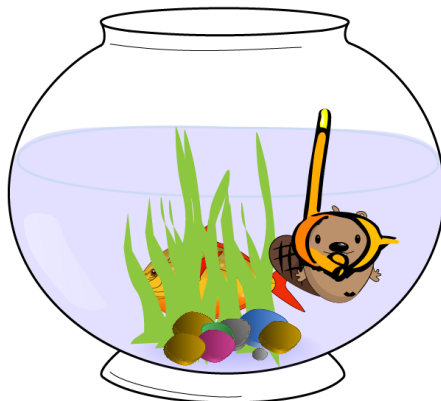
A)



B)



C)



D)





## Lösung

### Antwort A ist richtig:

Die Bildchen kleben in der richtigen Reihenfolge übereinander.

B ist falsch, weil der Tauch-Biber nicht ganz vorn ist, der Fisch ist ganz vorn.

C ist falsch, weil das Gras nicht ganz hinten ist, der Fisch ist ganz hinten.

D ist falsch, weil der Fisch nicht vor dem Gras schwimmt, er schwimmt durch das Gras.

### Dies ist Informatik!

Die Reihenfolge, in der Dinge erledigt werden, spielt in vielen Lebensbereichen eine Rolle. Wer kocht Nudeln, nachdem man sie mit der Sauce vermischt hat?

In diesem Fall geht es darum, Bilder in einer bestimmten Reihenfolge übereinander zu kleben. In vielen Malprogrammen kann man ebenfalls bestimmen, in welcher Reihenfolge einzelne Dinge übereinander gezeichnet werden. Man spricht von Bildebenen. Ändert man die Reihenfolge der Bildebenen, kann sich das Gesamtbild ändern, auch wenn sich die einzelnen Bildebenen nicht ändern.

## Webseiten und Stichwörter

Bildebenen, Computer Grafik

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Ebenentechnik>



## 2 Bewässerung

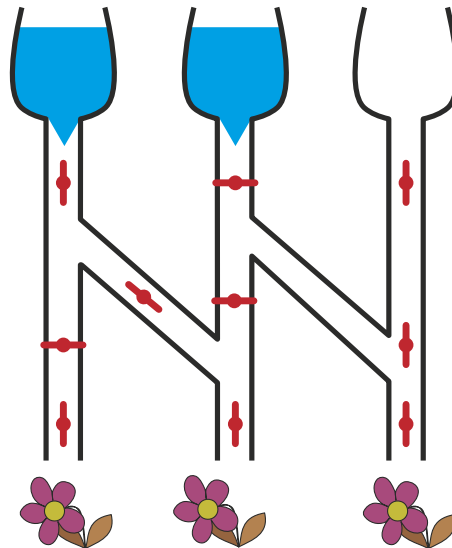
Wenn das Ventil zu ist, fließt kein Wasser.



Wenn das Ventil offen ist, fließt Wasser durch.

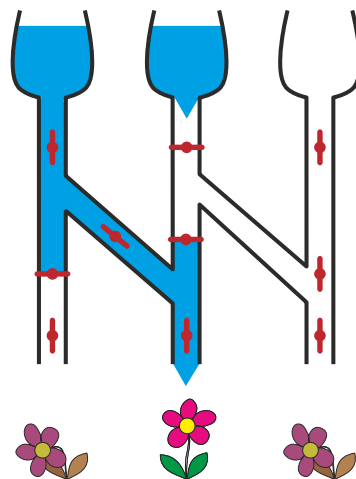


Welche der drei durstigen Blumen bekommen Wasser bei dieser Stellung der Ventile?



### Lösung

Nur die mittlere Blume bekommt Wasser bei dieser Stellung der Ventile.







## Dies ist Informatik!

Für die Informatik ist unser Bewässerungssystem eine Schaltung. Die Ventile sind die Schalter – mit den zwei Stellungen „auf“ und „zu“. Entsprechend den Eingabetrichtern und den Schalterstellungen bewegen sich die Informationen „Wasser fließt“ und „Wasser fließt nicht“ durch die Schaltung – bis hin zu den Blumen.

Elektronik-Geräte enthalten elektronische Schaltungen, durch die Elektrizität fließt. Bei Schaltungen mit Glasfasern fließen die Informationen als Laserlicht.

Es gibt robotische Geräte, die in Umgebungen arbeiten müssen, in denen elektronische Schaltungen schnell kaputt gehen: Starke Magnetfelder, hohe Feuchtigkeit, extreme Temperaturen. Solche Robotik kann schon mal robuste Schaltungen enthalten, in denen Hydrauliköl oder Pressluft fließen.

## Webseiten und Stichwörter

Schaltungen

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Fluidik>
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Elektronische\\_Schaltung](http://de.wikipedia.org/wiki/Elektronische_Schaltung)



## 3 Glace-Stapel

Bei der Gelateria LIFO werden die gewünschten Glace-Kugeln auf ein Cornet gestapelt. Und zwar genau in der Reihenfolge, wie es der Kunde sagt.

**Was muss der Kunde sagen, wenn er ein Cornet haben will, wie hier gezeigt?**

Ich hätte gerne ein Cornet mit ...

- A) ... Schokolade, Pfefferminze und Heidelbeere!
- B) ... Schokolade, Heidelbeere und Pfefferminze!
- C) ... Heidelbeere, Pfefferminze und Schokolade!
- D) ... Heidelbeere, Schokolade und Pfefferminze!



### Lösung

**Antwort C ist richtig:**

„Ich hätte gerne ein Cornet mit Heidelbeere, Pfefferminze und Schokolade!“

Was zuerst genannt wird, landet im Stapel zuunterst.

Was zuletzt genannt wird, landet im Stapel zuoberst.

Bei Antwort A ist die Reihenfolge genau verkehrt herum. Bei den Antworten B und D ist die Pfefferminze nicht in der Mitte.

### Dies ist Informatik!

Reihenfolge ist wichtig. Werden die Glacesorten in anderer Reihenfolge genannt, ergibt das ein anderes Cornet.

In der Informatik lernt man, wie nützlich es ist, wenn etwas geordnet ist. Und dass man verstehen muss, welche Ordnungen in welchen Situationen gelten. Ohne zu verstehen, wie die Gelateria handelt, kann man nicht gezielt ein bestimmtes Cornet bestellen. Ohne eine Situation zu verstehen, kann ein Programmierer kein dazu passendes Programm entwickeln.

Die in dieser Biber-Aufgabe benutzte Ordnung heisst „last in, first out“ (LIFO).

### Webseiten und Stichwörter

Last In – First Out (LIFO, englisch für zuletzt herein – zuerst hinaus), Stapelspeicher (oder Kellerspeicher), Datenstrukturen, Last In – First Out (LIFO, englisch für zuletzt herein – zuerst



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

hinaus)

- [http://de.wikipedia.org/wiki/Last\\_In\\_%E2%80%93\\_First\\_Out](http://de.wikipedia.org/wiki/Last_In_%E2%80%93_First_Out)





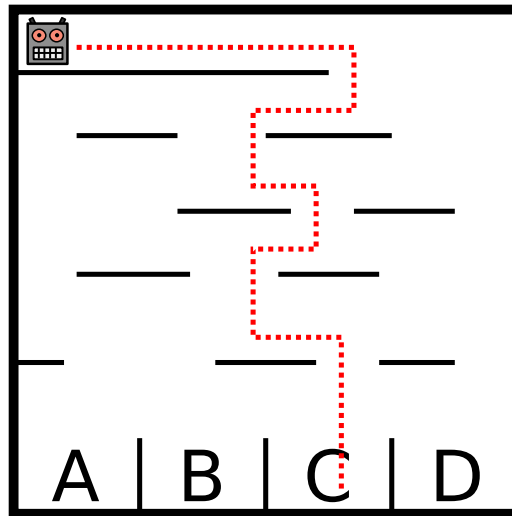
3/4  
leicht

5/6  
leicht

7/8  
-

9/10  
-

11-13  
-



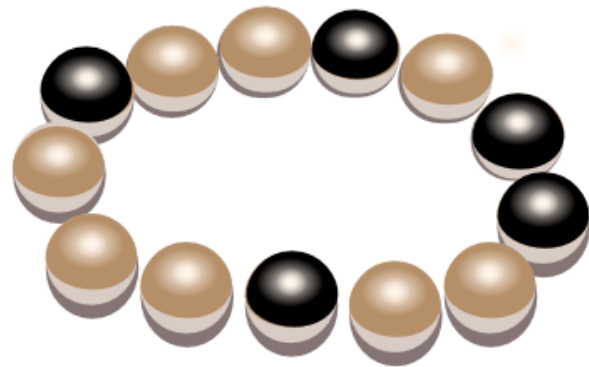
## Dies ist Informatik!

Der Roboter befolgt eine ganz einfache Vorschrift, die seine Bewegung beschreibt. Solche Vorschriften – oder auch ganze Folgen von Vorschriften – werden in der Informatik auch Algorithmen genannt. Algorithmen sind aber nicht immer so einfach wie hier, sondern können ganz schön kompliziert sein – und dann schwierige Probleme lösen, wie z. B. die blitzschnelle Informationssuche im WWW. Algorithmen nachvollziehen und vor allem selbst ausdenken und programmieren zu können ist eine wichtige Fähigkeit, die Informatikerinnen und Informatiker beherrschen müssen.

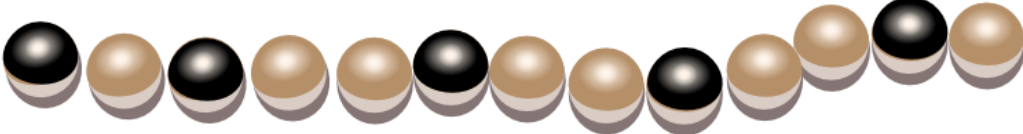
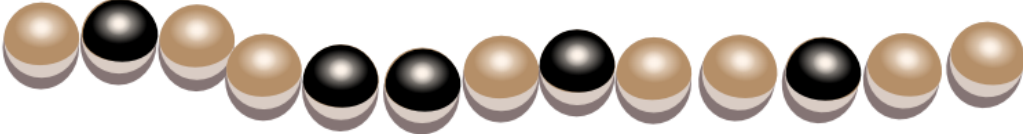
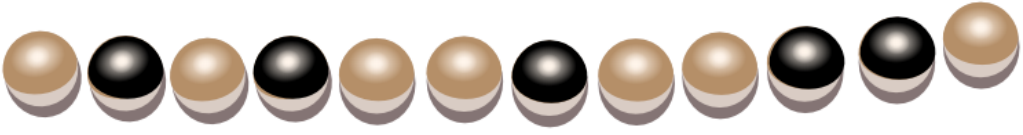



## 5 Falsche Armbänder

Beim letzten Wasserfest trug die Biberprinzessin dieses magische Armband aus hellen und dunklen Perlen. Danach hat sie es geöffnet und in ein Kästchen gelegt. Nun braucht sie ihr magisches Armband wieder und schaut in das Kästchen. Oje: Jemand hat drei falsche Armbänder dazu gelegt.



Welches der vier Armbänder ist ihr magisches Armband?

- A 
- B 
- C 
- D 

### Lösung

Antwort B ist richtig:

Das magische Armband hat 13 Perlen, davon 5 dunkle.  
Zwei der dunklen Perlen liegen als Paar nebeneinander.



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

Armband A ist falsch, es hat kein Paar dunkler Perlen.

Armband C ist falsch, es hat nur 12 Perlen.

Armband D ist falsch, es hat 6 dunkle Perlen.

## Dies ist Informatik!

Die Perlenkette wurde an einer beliebigen Stelle geöffnet und kann dann noch in zwei Varianten hingelegt werden. Es gibt also viele Folgen von „schwarz“ und „weiss“, die die gleiche Perlenkette darstellen. Das gilt auch für Daten wie z.B. Adressen, die in einem Computersystem gespeichert werden. Zum Beispiel kann Biberstrasse ausgeschrieben oder mit Biberstr. abgekürzt werden. Für einen Menschen ist es einfach zu sehen, dass die beiden unterschiedlichen Schreibweisen für das gleiche stehen. Es ist aber viel schwieriger, ein Computerprogramm zu schreiben, das solche unterschiedlichen Schreibweisen zuverlässig als gleich erkennt.

Ein einfaches Programm, das die Armbänder erkennen kann, besteht z.B. darin, das Armband einfach an jeder beliebigen Stelle zu öffnen und in beide Richtungen hinzulegen. Findet man einmal eine Übereinstimmung, sind die beiden Armbänder gleich. Dieses Programm ist zwar einfach, benötigt aber viel Aufwand, weil es so viele Möglichkeiten zu überprüfen gibt. Eine Aufgabe von Informatikern und Informatikerinnen ist es daher, Programme und Methoden zu entwickeln, die wenig Aufwand benötigen, aber trotzdem mit Sicherheit immer das richtige Resultat liefern.

## Webseiten und Stichwörter

Folgen, Informationsdarstellung

- [http://de.wikipedia.org/wiki/Feld\\_%28Datentyp%29](http://de.wikipedia.org/wiki/Feld_%28Datentyp%29)



## 6 Nur neun Tasten

Daniel schreibt auf seinem alten Handy Nachrichten. Für jeden Buchstaben muss er die passende Taste einmal, zweimal, dreimal oder viermal tippen. Danach kommt eine kurze Pause.

Für das Zeichen „C“ tippt er zum Beispiel dreimal die Taste mit der Ziffer 2, denn C ist der dritte Buchstabe auf dieser Taste. Für das Wort GUT tippt er insgesamt vier Mal: einmal die 4, zweimal die 8, einmal die 8.

Daniel tippt sechs Mal, um den Namen einer Freundin zu schreiben.

**Welches ist der Name der Freundin?**

- A) Miriam
- B) Emma
- C) Iris
- D) Ina



### Lösung

**Antwort D ist richtig:**

„Miriam“ hat zwar sechs Buchstaben, erfordert aber zwölf Mal tippen: einmal die 6, dreimal die 4, dreimal die 7, dreimal die 4, einmal die 2 und einmal die 6.

„Emma“ erfordert fünf Mal tippen: zweimal die 3, einmal die 6, einmal die 6 und einmal die 2.

„Iris“ erfordert sogar dreizehn Mal tippen: dreimal die 4, dreimal die 7, dreimal die 4 und viermal die 7.

„Ina“ erfordert sechs Mal tippen: dreimal die 4, zweimal die 6 und einmal die 2.

### Dies ist Informatik!

Auf einer kleinen Tastatur mit nur neun Tasten können alle Buchstaben des Alphabets und dazu noch einige Satzzeichen eindeutig eingegeben werden. Dazu ist es nötig, die Zeichen dadurch zu unterscheiden, wie oft die Tasten getippt werden müssen. Die Zeichen werden so durch die Anzahl der Tastendrücke kodiert.

Diese Kodierung war bei alten Handys oft nötig, weil Eingaben nur über kleine Tastaturen möglich waren.

Seit einigen Jahren können viele Handys Bildschirmberührungen als Eingaben verstehen. Damit ist es möglich, für jeden Buchstaben eine eigene Taste auf dem Bildschirm darzustellen, die „getippt“ werden kann. Eine neue Technik, nämlich berührungsempfindliche Bildschirme, hat





neue Eingabewege ermöglicht.

Wie die Technik und damit die Eingabewege mobiler Geräte in zehn Jahren aussehen werden, ist schwer zu sagen. Ganz sicher aber wird sie anders sein als heute. Schon jetzt kann man einigen Handys auch diktieren.

## Webseiten und Stichwörter

Informationsdarstellung, Benutzerschnittstelle

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Telefontastatur>



# 7 Welches Foto?

Johnny hat 8 Fotos gemacht. Eines davon will er gerne Bella geben. Er will herausfinden, welches Foto sie haben möchte.

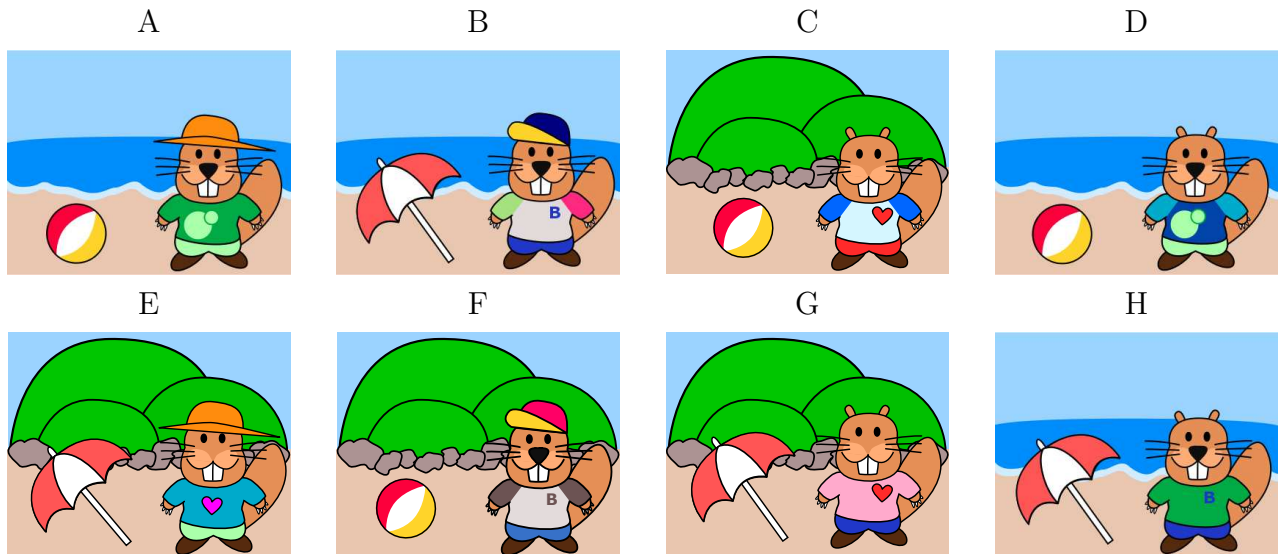
Dazu stellt er ihr einige Fragen:

„Möchtest du ein Foto mit einem Sonnenschirm?“ – „Ja.“

„Möchtest du ein Foto, auf dem ich eine Mütze oder einen Hut trage?“ – „Nein.“

„Möchtest du ein Foto, auf dem das Meer zu sehen ist?“ – „Ja.“

**Welches Foto möchte Bella haben?**



## Lösung

**Antwort H ist richtig.**

Die Fotos B, E, G und H passen zu Bellas Antwort auf Johnnys erste Frage.

Die Fotos C, D, G und H passen zu Bellas Antwort auf die zweite Frage.

Die Fotos A, B, D und H passen zur Antwort auf die dritte Frage.

Nur Foto H passt zu allen Antworten.

## Dies ist Informatik!

Um Daten zu speichern und zu verarbeiten, verwenden aktuelle Computer Bits, die einen von nur zwei verschiedenen Werten annehmen können: „an“ oder „aus“ (bzw. „wahr“ oder „falsch“, „ja“ oder „nein“, 1 oder 0). In dieser Aufgabe kann Bellas Fotowunsch durch drei Bits dargestellt



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

Welches Foto?

---

werden; eines für jede Frage, die Johnny stellt. Bellas Antworten bedeuten, dass das erste Bit „an“ ist UND das zweite Bit „aus“ (also „NICHT an“) ist UND das dritte Bit „an“ ist. Die Informatik weiss, dass die logischen Operationen UND und NICHT genügen, um Bit-Werte auf jede beliebige Art und Weise in andere Bit-Werte umzuwandeln. Alles was Computer leisten, könnten sie alleine mit diesen einfachen Operationen erreichen – zum Beispiel die Identifizierung von Dingen (hier: ein Foto) aus einer Sammlung von Daten (Johnnys acht Fotos).

## Webseiten und Stichwörter

Bit, Information Retrieval, Junktor, Informationsdarstellung

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Bit>



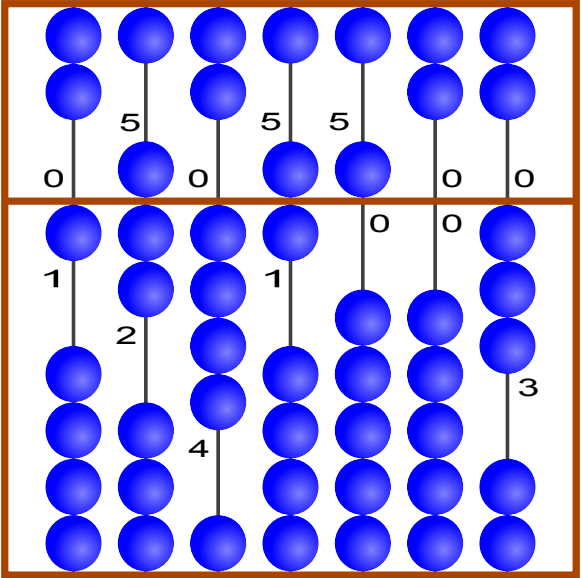
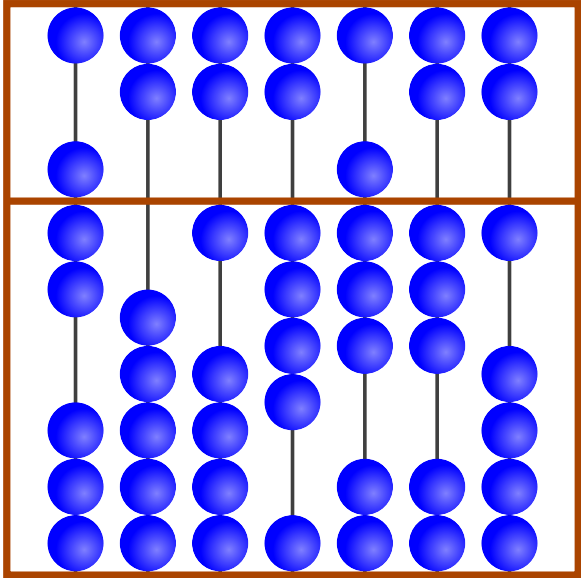
## 8 Suanpan

Der „Suanpan“ ist ein traditionelles chinesisches Rechenbrett. Mit seinen Kugeln kann man Zahlen einstellen. Dazu stellt man an den Stangen die einzelnen Ziffern der gewünschten Zahl ein.

Im oberen Feld hat jede Kugel den Wert „5“. Im unteren Feld hat jede Kugel den Wert „1“. Sind an einer Stange alle Kugeln von der Mittellinie weggeschoben, dann ist die eingestellte Ziffer die „0“. Will man eine andere Ziffer einstellen, dann schiebt man die notwendigen Kugeln zur Mittellinie.

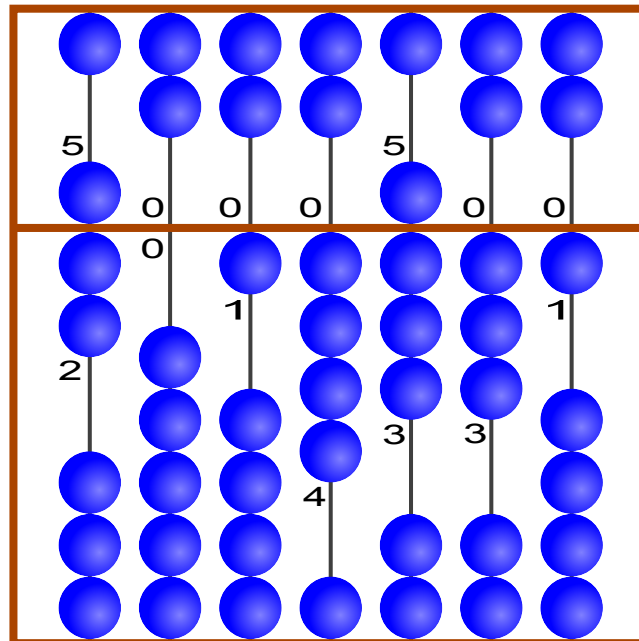
Im Beispiel sind an den Stangen die Ziffern 1, 7, 4, 6, 5, 0 und 3 eingestellt. Insgesamt ist also die Zahl 1746503 eingestellt.

Welche Zahl ist rechts dargestellt?

Beispiel	Welche Zahl ist dargestellt?
 <p>1 7 4 6 5 0 3</p>	

### Lösung

So ist es richtig:



7 0 1 4 8 3 1

## Dies ist Informatik!

Seit tausenden von Jahren benutzen die Menschen Hilfsmittel, um sich grosse Zahlen zu merken und damit zu rechnen. In dieser Biber-Aufgabe wird der Suanpan vorgestellt, eine chinesische Variante des bekannten Abakus. Suanpans sind schon lange Zeit in Gebrauch, und für viele Menschen ist er bis heute noch ein regelmässiges Hilfsmittel. Der Suanpan wurde zusammen mit seiner Rechenmethode Zhusuan im Jahr 2013 in die „Repräsentative Liste des immateriellen Kulturerbes der Menschheit“ der UNESCO aufgenommen.

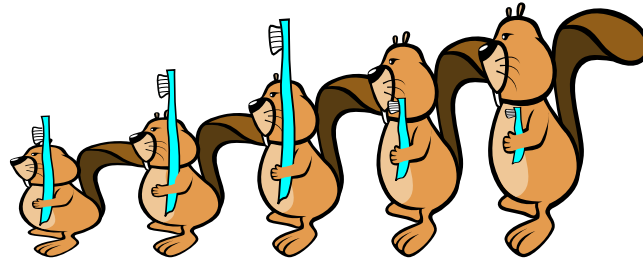
## Webseiten und Stichwörter

Informationsdarstellung

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Abakus\\_%28Rechenhilfsmittel%29](https://de.wikipedia.org/wiki/Abakus_%28Rechenhilfsmittel%29)
- [http://www.unesco.de/ike\\_neuaufnahmen\\_2013.html](http://www.unesco.de/ike_neuaufnahmen_2013.html)



## 9 Zahnbürsten



Ann Ben Chad Dan Eve

„Nicht so schnell!“ sagt Mutter Biber. „Eve und Chad, tauscht sofort die Zahnbürsten! Ann und Chad, danach tauscht ihr die Zahnbürsten!“ Aber dann weis sie nicht mehr weiter.

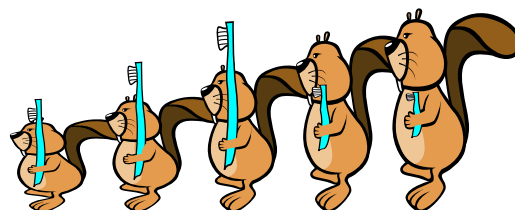
**Welche zwei Biber müssen noch ihre Zahnbürsten tauschen, so dass jeder die richtige Bürste hat?**

- A. Ben und Chad
- B. Ben und Dan
- C. Ann und Eve
- D. Niemand

### Lösung

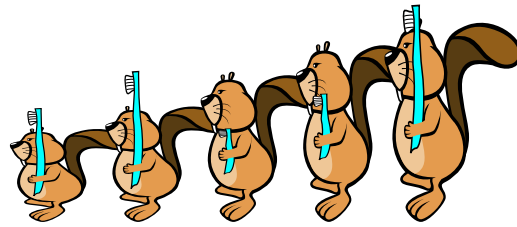
Die richtige Antwort ist B.

Anfangszustand:



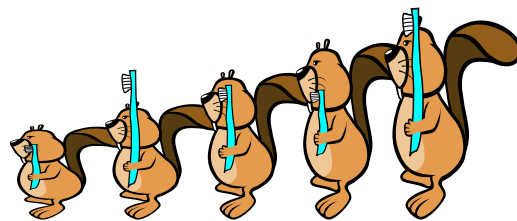
Ann Ben Chad Dan Eve

„Eve und Chad, tauscht eure Zahnbürsten!“



Ann Ben Chad Dan Eve

„Ann und Chad, ihr beiden auch!“



Ann Ben Chad Dan Eve

Nun müssen nur noch Ben und Dan ihre Bürsten tauschen.

## Dies ist Informatik!

Programmierer sind oft wie Mütter, die für Ordnung sorgen. Doch an Stelle von Zahnbürsten bewegen sie Zahlen in Speicherzellen des Computers. Das Vertauschen von Daten ist eine Grundoperation der Programmierung.

Häufig muss eine Gruppe von Zahlenwerten nach der Größe sortiert werden. Die Zahlen sind in aufeinander folgenden Zellen gespeichert. Das Computerprogramm muss dafür sorgen, dass die kleinste Zahl in die erste Zelle kommt, die zweitkleinste in die zweite und so weiter, bis schließlich die größte Zahl in der letzten Zelle landet. Dieses Sortieren kann man bewerkstelligen, indem man mehrfach die Inhalte von Speicherzellen vertauscht.

## Webseiten und Stichwörter

Sortierverfahren, Algorithmen



## 10 Biber-Ausweis

Jeder Biber hat einen Ausweis mit einer Ausweisnummer. Um Lesefehlern vorzubeugen, trägt jeder Ausweis noch einen Prüfbuchstaben.

Der Prüfbuchstabe wird so ermittelt:

1. Zähle die Ziffern der Ausweisnummer zusammen.
2. Suche das Ergebnis in der Tabelle.
3. In der gleichen Zeile steht rechts der passende Prüfbuchstabe.

Ergebnis	Prüfbuchstabe
0 7 14 21 28	T
1 8 15 22 29	R
2 9 16 23 30	W
3 10 17 24 31	A
4 11 18 25 32	G
5 12 19 26 33	M
6 13 20 27 34	Y



Schreibe den passenden Prüfbuchstaben in den Biber-Ausweis!

### Lösung

Der Prüfbuchstabe „A“ ist richtig.

$4+5+1+7$  ergibt 17.

Das Ergebnis 17 steht in der Tabelle als dritte Zahl der vierten Zeile.

In der vierten Zeile steht rechts dazu der Prüfbuchstabe „A“.

### Dies ist Informatik!

Die Informatik hat viele Methoden und Geräte entwickelt, um Zeichengruppen einzulesen, welche in alltäglichen Situationen die „Identität“ eines Objekts oder einer Person behaupten.

Die Prüfung von Identität kann in vielen Bereichen wichtig sein. Der Wert einer Banknote oder eines Gutscheins, die Gültigkeit einer Konzertkarte oder eines Flugtickets, Kennzeichen von Autos und anderen Fahrzeugen: all dies – und vieles mehr – muss sicher erkannt werden können.

Beim maschinellen Einlesen von Zeichengruppen kommt es aber manchmal zu einem Lesefehler.





Wenn der Fehler nicht sofort bemerkt wird, kann das später äuserst ärgerlich ausgehen – für den Geprüften, für den Prüfer, oder für beide.

Eine sehr verbreitete Methode, Lesefehler erkennbar zu machen, ist es, mit einem Algorithmus zu einer Identitäts-Zeichengruppe ein oder mehrere Prüfzeichen zu berechnen und hinzuzufügen. Bei einem Lesefehler passen dann gelesene Zeichengruppe und Prüfzeichen meist nicht zusammen.

## Webseiten und Stichwörter




Prüfziffer, Fehlerkorrekturverfahren

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%BCfziffer>



# 11 Flussaufwärts

Um zu seinem Ziel zu kommen, muss der Biber einen passenden Weg durch das Flusssystem nehmen. Auf seinem Weg muss er Hindernisse überwinden. Dabei verbraucht der Biber folgende Mengen an Energie:

Hindernis	benötigte Energie
	2 Zweige
	3 Zweige
	5 Zweige

Um genug Energie zu haben, isst der Biber vor dem Start 15 Zweige. Im abgebildeten Flusssystem siehst du die Hindernisse. A, B, C, D und E sind die Zwischenstationen auf den möglichen Wegen.

**Welchen der folgenden Wege wird der Biber nehmen?**

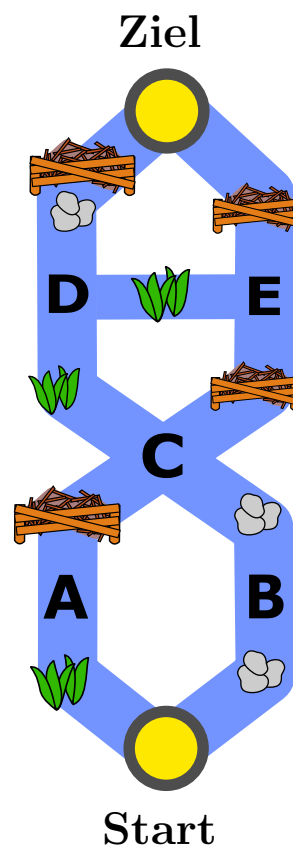
Beachte, dass er vor dem Start nur 15 Zweige gegessen hat.

A Start → A → C → E → Ziel

B Start → A → C → E → D → Ziel

C Start → B → C → D → E → Ziel

D Start → B → C → D → Ziel



## Lösung

**Die richtige Antwort ist C:**

Die verschiedenen Wege brauchen folgende Energiemengen:

Start → A → C → E → Ziel :  $2+5+5+5 = 17$

Start → A → C → E → D → Ziel :  $2+5+5+2+3+5 = 22$

Start → B → C → D → E → Ziel :  $3+3+2+2+5 = 15$ ; das ist der einzige Weg, der nicht mehr Energie benötigt, als der Biber hat.

Start → B → C → D → Ziel :  $3+3+2+3+5 = 16$



## Dies ist Informatik!

Das Flusssystem ist ein Netzwerk mit den Zwischenstationen A bis E plus Start und Ziel als sogenannte Knoten. Der Energieverbrauch für das Überwinden von Hindernissen kann als Abstand zwischen zwei verbundenen Knoten angesehen werden. So braucht der Biber nur nach dem kürzesten Weg vom Start zum Ziel zu suchen. Für das Kürzeste-Wege-Problem ist der Algorithmus von Dijkstra der berühmteste. Bekannt ist auch der Algorithmus von Floyd und Warshall, der von allen Knoten zu allen anderen Knoten die Länge des kürzesten Weges bestimmt. Du hast die Anwendung dieser Algorithmen in einem Navigationssystem vielleicht schon erlebt.

## Webseiten und Stichwörter

Kürzester Weg, Graphentheorie, Optimierung

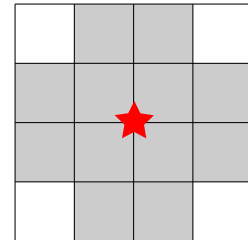
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Dijkstra-Algorithmus>



# 12 Funknetz im Dorf

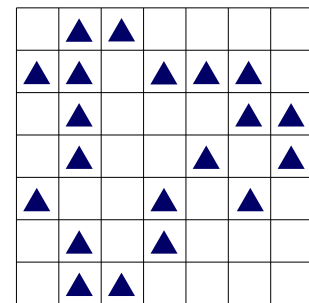
In einem Dorf wird ein Funknetz mit mehreren Funkmasten eingerichtet. Es soll den Einwohnern Zugang zum Internet bieten.

Jeder Funkmast hat ein begrenztes Sende- und Empfangsgebiet. Das ist im Bild zu sehen: Nur auf den zwölf umliegenden Grundstücken (grau) erhält ein Haus Verbindung zum Funkmast in der Mitte (roter Stern).



Ein Funkmast kann immer nur auf dem Schnittpunkt zweier Grundstücksgrenzen aufgestellt werden. Die Sende- und Empfangsgebiete von Funkmasten dürfen sich überlappen. Das Bild zeigt die Karte des Dorfes. Jedes Dreieck  $\triangle$  kennzeichnet ein Haus.

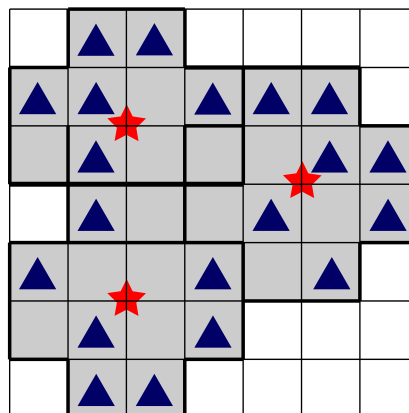
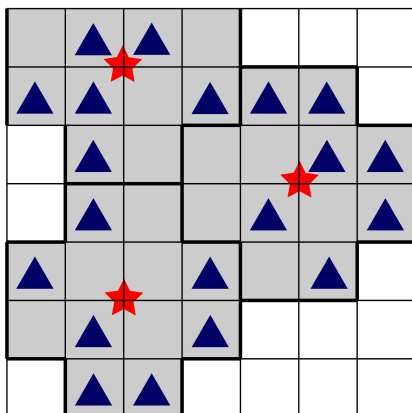
**Wie viele Funkmasten müssen mindestens aufgestellt werden, damit alle Häuser eine Verbindung zum Funknetz erhalten?**



## Lösung

Die richtige Anzahl ist 3.

Mit nur zwei Funkmasten kann man nicht alle Häuser mit dem Funknetz verbinden. Zwei verschiedene Aufstellungen von je drei Funkmasten würden allen Häusern eine Verbindung zum Funknetz ermöglichen:





## Dies ist Informatik!

Die Informatik kennt algorithmische Verfahren, um große zusammenhängende Flächen mit kleinen Flächen verschiedener Form kostengünstig und mehr oder weniger genau abzudecken.

Beispiele sind das Zuschneiden von Stoffen in der Bekleidungsindustrie oder das Ausstanzen von Blechteilen im Maschinenbau. Auch die Planung von flächendeckenden Funknetzen für Mobilfunk, digitales terrestrisches Radio und Fernsehen sowie WLAN gehört zu den möglichen Anwendungen.

Verfahren, die für solche Probleme mit Garantie die allerbeste Lösung finden, sind häufig unpraktikabel. Wenn die Problemgröße wächst, überschreitet die benötigte Rechenzeit das Alter des Universums sehr bald.

## Webseiten und Stichwörter

Mengenüberdeckungsproblem, Optimierung

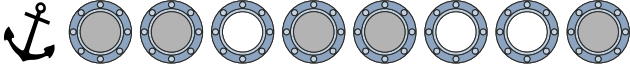
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Mengen%C3%BCberdeckungsproblem>



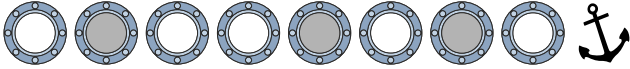
# 13 Getöntes Glas

Kapitän Schwarz lässt an seiner Yacht die Gläser der Bullaugen erneuern.  
 Jedes neue Glas ist entweder ganz klar oder getönt.  
 Der Glasermeister bekommt folgenden Auftrag:

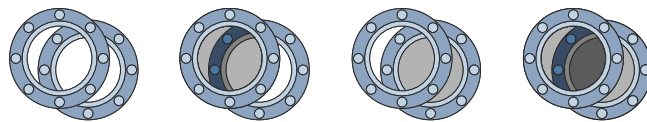
**Bullaugen auf der linken Seite**



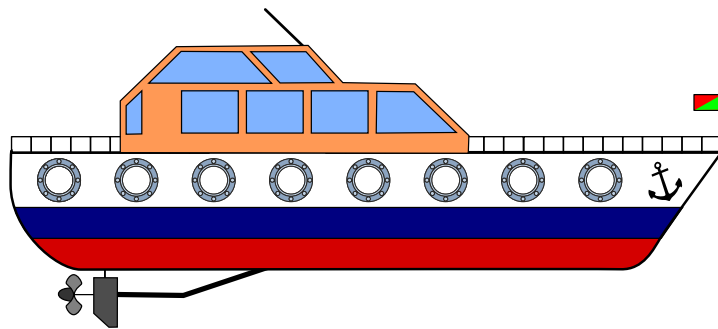
**Bullaugen auf der rechten Seite**



Da sich immer zwei Bullaugen genau gegenüber liegen, kann man von jeder Seite durch die Yacht hindurch sehen. Je nach Tönung der Gläser ist die Durchsicht ganz klar, getönt oder stark getönt.



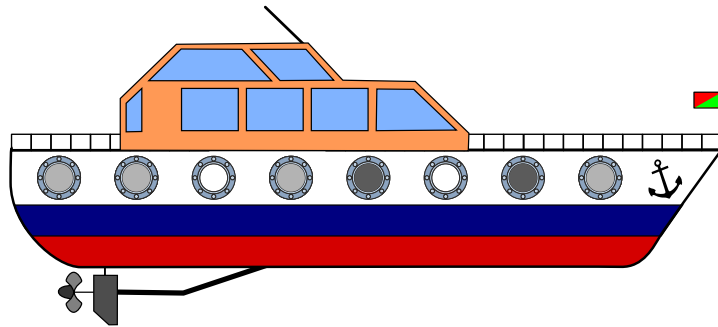
Klicke auf die Bullaugen. Ändere die Durchsichten so, dass sie dem Auftrag des Glasermeisters entsprechen. Tipp: Achte auf die Position der Anker.



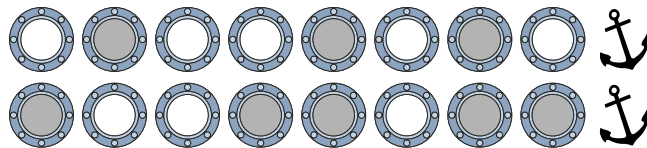
## Lösung



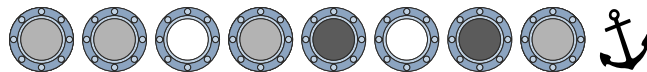
So ist es richtig:



Zuerst müssen wir klären, welche der Bullaugen sich gegenüber liegen. Dafür nutzen wir den Anker als Anhaltspunkt.



Wenn wir jetzt durch die Bullaugen-Paare blicken, ergeben sich folgende Durchsichten:



## Dies ist Informatik!

Die Darstellung von Information ist ein wichtiger Aspekt in der Informatik. In dieser Biber-Aufgabe wird eine Addition (genauer eigentlich eine Vektoraddition – es kann ja nie zu einem Übertrag kommen) durch Überdeckungen von Graustufen von Fenstergläsern motiviert. Dabei steht etwa ein klares Fenster für 0 (Null), eine schwache Tönung für 1 (Eins) und eine starke Tönung für 2 (Zwei). Um die Addition einfach durchführen zu können muss man allerdings vorab die zu addierenden Elemente zusammenführen, dafür ist es wichtig zu erkennen, dass eine der Informationen (eine Fensterreihe) in spiegelverkehrter Form vorliegt.

## Webseiten und Stichwörter

Vektor Addition, Informationsdarstellung

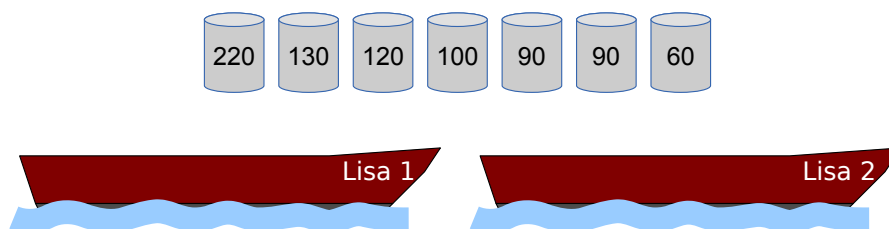
- <http://www.imd.uni-rostock.de/lehre/rechsys/fo11.pdf>      *Informationsdarstellung (PDF, eher für Lehrkräfte)*



## 14 Lisas laden

Falke und Folke, den beiden Fischern, gehören die Boote „Lisa 1“ und „Lisa 2“ – die beiden Lisas. Jedes der Boote kann mit höchstens 300 Kilogramm beladen werden.

Falke und Folke sollen mit den beiden Lisas einige Fässer mit verschiedenen Sorten Fisch transportieren. Die Fischer werden nach dem transportierten Gewicht bezahlt.

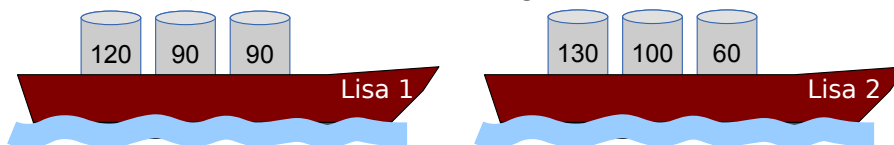


**Belade die beiden Lisas mit so viel Kilogramm Fisch wie möglich!**

Über den Booten siehst du die Fässer, die zur Verfügung stehen. Jedes Fass ist mit seinem Gewicht (in Kilogramm) beschriftet.

### Lösung

Insgesamt können die Boote mit 590 Kilogramm Fisch beladen werden:  $120+90+90=300$  Kilogramm auf dem einen Boot,  $130+100+60=290$  Kilogramm auf dem anderen.



Achtung, nicht gierig werden! Wenn man die schwersten Fässer zuerst nimmt, um die beiden Lisas zu beladen, kann man die Boote höchstens mit  $220+60=280$  Kilogramm bzw.  $130+120=250$  Kilogramm beladen. Das macht nur 530 Kilogramm insgesamt.

Mit mehr als 590 Kilogramm können die Lisas nicht beladen werden. Denn dazu müssten beide Boote mit 300 Kilogramm beladen werden. Es gibt aber nur eine Möglichkeit, Fässer zu einem Gesamtgewicht von 300 Kilogramm zu kombinieren, nämlich  $120+90+90=300$  Kilogramm.

### Dies ist Informatik!

Viele Menschen sind fasziniert davon, Dinge zu optimieren – häufig übrigens, um Kosten zu sparen und ihren Profit zu maximieren. Bei nicht ganz einfachen Problemen werden meist Computerprogramme zum Optimieren verwendet: um kürzeste Routen, optimale Beladungen, ideale





Stundenpläne usw. zu finden. Manche Optimierungsprobleme lassen sich mit einem „gierigen“ (engl.: greedy) Algorithmus lösen. Dabei wird jeder Schritt zur Lösung (hier: die Auswahl eines Fasses) so gewählt, dass er so viel Profit (hier: so viel Gewicht) wie möglich bringt – das ist gierig.

Das Schöne an der Informatik: In den meisten Fällen hilft Gier nicht weiter, und komplexere Algorithmen werden benötigt, um optimale Lösungen zu finden. Für einige Probleme lässt sich sogar nachweisen, dass diejenigen Algorithmen, die garantiert optimale Lösungen finden, selbst von Computern nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand ausgeführt werden können. Für viele solcher schwierigen Optimierungsprobleme hat die Informatik effiziente Algorithmen entwickelt, die zwar keine optimalen Lösungen, aber nachweisbar sehr gute, fast optimale Lösungen finden.

## Webseiten und Stichwörter

Rucksackproblem, Algorithmen, Optimierung

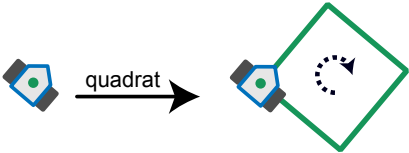
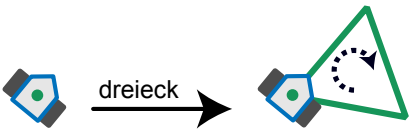
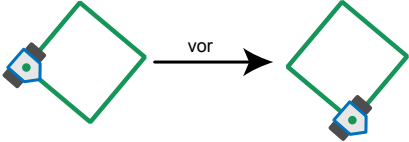
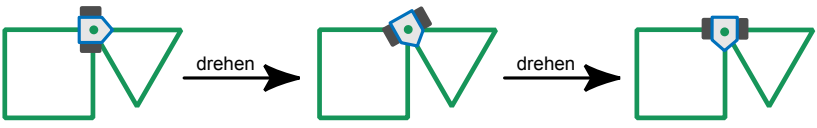
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Rucksackproblem>



# 15 Drawbot

Der Roboter Drawbot kann fahren und dabei zeichnen! Man kann Drawbot die folgenden Befehle eingeben: **quadrat**, **dreieck**, **vor**, **drehen**

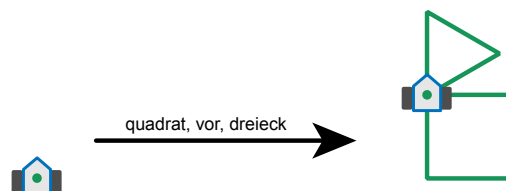
Die Wirkung der Befehle ist so:

<p><b>quadrat:</b> Drawbot zeichnet ein Quadrat. An den Ecken dreht er sich nach rechts.</p>	
<p><b>dreieck:</b> Drawbot zeichnet ein Dreieck. An den Ecken dreht er sich nach rechts.</p>	
<p><b>vor:</b> Drawbot fährt auf einer vorher gezeichneten Linie bis zur nächsten Ecke.</p>	
<p><b>drehen:</b> Drawbot dreht sich nach rechts bis zur nächsten gezeichneten Linie.</p>	

Man kann Drawbot auch eine Folge von Befehlen eingeben. Ein Beispiel:

**quadrat, vor, dreieck**

Die Wirkung dieser Befehlsfolge ist rechts zu sehen:



Welche Befehlsfolge hat diese Wirkung?

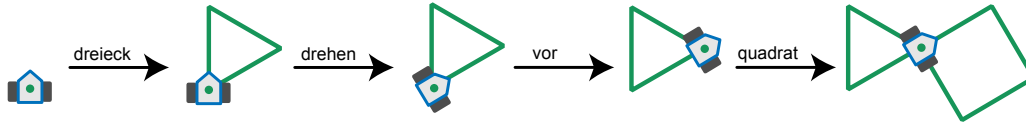


- A) **quadrat, drehen, vor, dreieck**
- B) **dreieck, drehen, vor, quadrat**
- C) **dreieck, drehen, quadrat**
- D) **quadrat, vor, quadrat, drehen, dreieck**

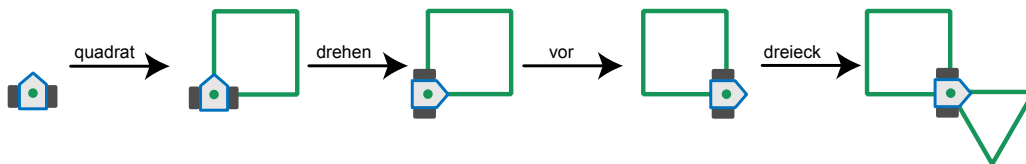


## Lösung

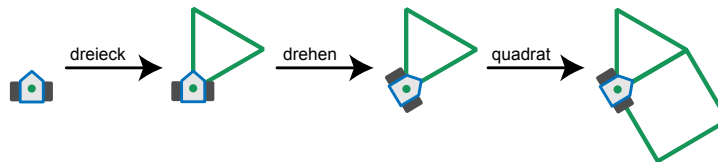
B ist die richtige Antwort:



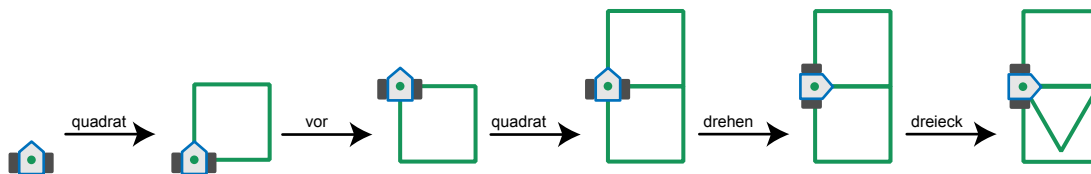
In Antwort A sind die Befehle **dreieck** und **quadrat** vertauscht:



In Antwort C fehlt der Befehl **vor**:



Antwort D ist offensichtlich falsch; die Wirkung dieser Befehlsfolge enthält zwei Quadrate.



## Dies ist Informatik!

Die einfachsten Bausteine von Programmen für Roboter (und auch für Computer) sind Befehle und Folgen von Befehlen. Weil echte Roboter meistens nicht zeichnen, sondern Autos zusammenbauen oder bei medizinischen Therapien helfen, kennen sie viel mehr und deutlich kompliziertere Befehle als der Drawbot. Und ihre Befehle haben eine starke Wirkung. Da ist es wichtig, dass ihre Programmierer sehr genau arbeiten.

Mit den einfachen Zeichenbefehlen von Drawbot kann man aber gut Programmieren lernen. Solche Befehle wurden zuerst von dem amerikanischen Informatiker Seymour Papert in der Sprache Logo eingeführt. In Logo zeichnet eine kleine Schildkröte, die „Turtle“. Turtle-Grafik gibt es heute in vielen Programmiersprachen, z.B. Python.



## Webseiten und Stichwörter

Turtle Grafik und Logo, Computer Grafik, Programmierung

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Turtle-Grafik>
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Logo\\_%28Programmiersprache%29](http://de.wikipedia.org/wiki/Logo_%28Programmiersprache%29)



# 16 Am Rand entlang

Ein Roboter fährt immer am Rand seiner Fahrbahn entlang. Der Roboter kann die folgenden Anweisungen bekommen und ausführen:

Anweisung	Ausführung
START-GO	Starte den Motor und fahre in der Startrichtung los.
GO	Fahre weiter am Rand entlang.
CROSS-GO	Wechsle zum anderen Rand der Fahrbahn und fahre in der gleichen Richtung weiter.
STOP	Bleib stehen.

Wenn der Roboter steht, muss er zuerst die Anweisung **START-GO** bekommen. Auf der Fahrbahn sind Steuermarken. Immer wenn der Roboter über eine Steuermarke fährt, führt er die nächste Anweisung aus.

Das Bild zeigt die Fahrbahn des Roboters mit den Steuermarken. Unten siehst du den Roboter und seine Startrichtung.

Der Roboter steht.

Nun bekommt er diese Anweisungen:

**START-GO**

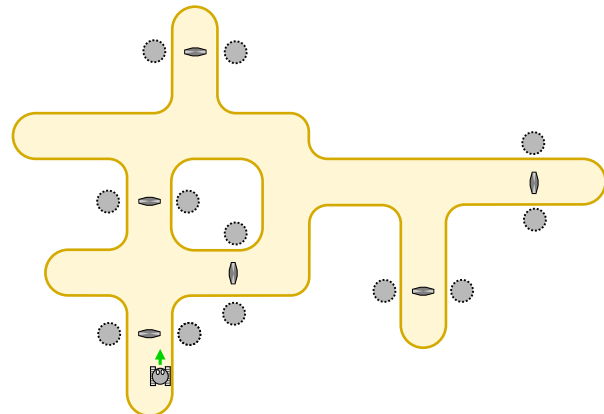
**CROSS-GO**

**GO**

**GO**

**GO**

**STOP**

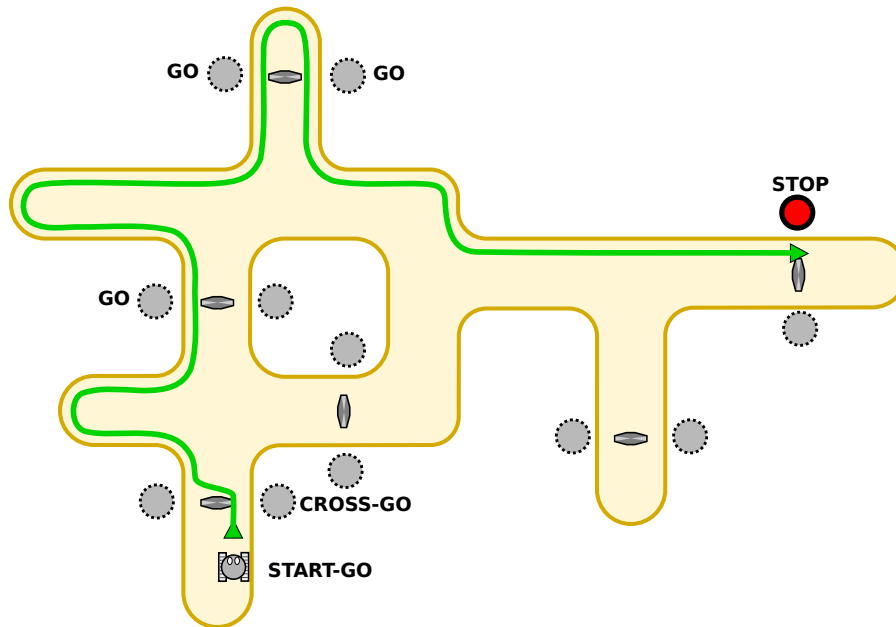


An welcher Stelle bleibt der Roboter stehen?

## Lösung

Der Roboter bleibt rechts am oberen Fahrbahnrand stehen.

Das Bild zeigt den Verlauf der Fahrt.



## Dies ist Informatik!

Fahrroboter (also automatische Fahrzeuge ohne Fahrer) findet man zum Beispiel auf Flughäfen und in Fabriken. Diese Maschinen werden durch Programme gesteuert. Im einfachsten Fall ist ein Programm eine simple Folge von Anweisungen – wie in dieser Biber-Aufgabe. Bei echten Fahrrobotern können die Programme aber deutlich komplizierter sein.

In der Informatik arbeiten viele Leute an Programmen für Roboter: Fahrroboter, Konstruktionsroboter, Medizinroboter, Fußballroboter, Flugroboter und so weiter. Das Verhalten von Robotern wirkt sich oft auch auf deren Umwelt und damit auch auf Menschen aus. Programme für Roboter müssen deshalb besonders verlässlich sein.

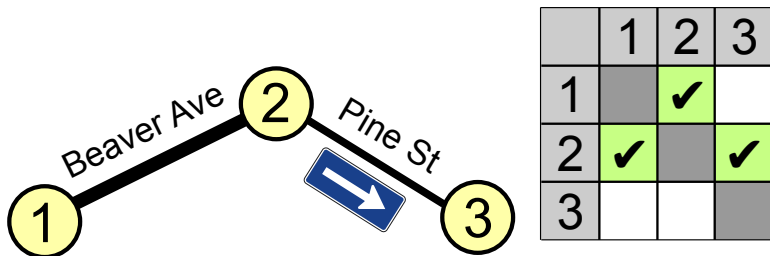
## Webseiten und Stichwörter

Programmierung

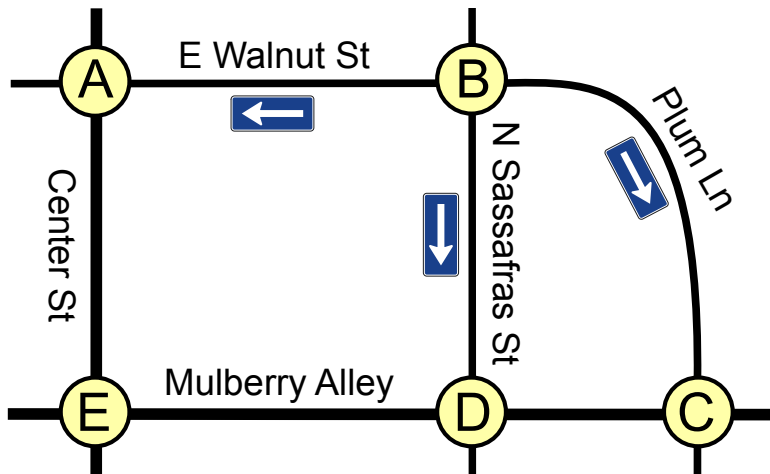


# 17 Stadtverkehr

In Beaver Springs wurde neulich die Pine Street zur Einbahnstrasse gemacht. Nun muss Jack, der einzige Taxifahrer in der Gegend, sich neu merken, wie er von einem Ort zum anderen kommt. Für die drei Knotenpunkte 1, 2 und 3 legt Jack die folgende Tabelle an. Er setzt Häkchen in einige Felder der Tabelle, um sich zu merken, in welche Richtungen er welche Strassen befahren darf.



Auch im Nachbarort Beavertown wurden einige Strassen zu Einbahnstrassen gemacht.



Jack braucht also auch für Beavertown eine Tabelle mit Häkchen.

	A	B	C	D	E
A					
B					
C					
D					
E					

Hier siehst du die leere Tabelle für Beavertown.



Setze die Häkchen in die richtigen Felder!

## Lösung

	A	B	C	D	E
A					✓
B	✓		✓	✓	
C				✓	
D			✓		✓
E	✓			✓	

Ein Häkchen im Tabellenfeld in Zeile X und einer Spalte Y (kurz: im Feld (X,Y)) bedeutet, dass Jack vom Knotenpunkt X zum Knotenpunkt Y fahren kann. Für eine in beiden Richtungen befahrbare Strasse wie Mulberry Alley zwischen den Knotenpunkten D und E müssen also zwei Häkchen gesetzt werden: eines ins Feld (D,E) und eines ins Feld (E,D). Verläuft zwischen zwei Knotenpunkten eine Einbahnstrasse, wie etwa die Plum Lane von B nach C, darf nur ein Häkchen gesetzt werden, in diesem Fall ins Feld (B,C).

## Dies ist Informatik!

Die ausgefüllte Tabelle sagt genau, von welchem Knotenpunkt man direkt zu welchem anderen fahren darf. Gleichzeitig sagt sie aber nichts über besondere Eigenschaften der Verbindung zwischen zwei Knotenpunkten. Ein Taxifahrer würde über eine Verbindung vermutlich auch gerne wissen, wie schnell gefahren werden kann, wie wahrscheinlich ein Stau ist, ob der Strassenbelag gut in Schuss ist usw. Aber um zu entscheiden, ob man überhaupt von A nach B gelangt, evtl. auch über mehrere Verbindungen, genügt die durch die Häkchen in der Tabelle gegebene Information.

Informatiksysteme (und Menschen wohl auch) verarbeiten meist nur die Informationen, die für die gewünschte Funktion nötig sind. Sie verwenden ein abstraktes Modell der Wirklichkeit.

## Webseiten und Stichwörter

Adjazenzmatrix, Graphentheorie, Informationsdarstellung

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Adjazenzmatrix>





## 18 Viele Freunde

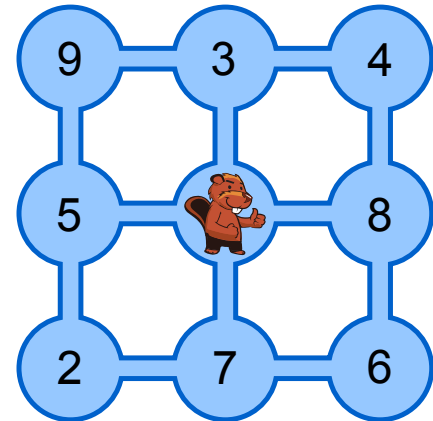
Im Bild siehst du neun Teiche. Sie sind durch Kanäle verbunden. Tobi Biber lebt im mittleren Teich, seine Freunde leben in den anderen Teichen. Die Zahlen zeigen an, wie viele Freunde in jedem Teich leben.

Tobi möchte seine Freunde besuchen. Er startet zuhause, schwimmt jeden Tag durch einen Kanal in einen anderen Teich, besucht dort seine Freunde und bleibt über Nacht. Am nächsten Tag schwimmt er weiter.

**Wie viele verschiedene Freunde kann Tobi innerhalb von vier Tagen höchstens besuchen?**

Es ist ihm egal, in welchem Teich er nach den vier Tagen ankommt.

- A) 21 Freunde
- B) 24 Freunde
- C) 25 Freunde
- D) 30 Freunde



### Lösung

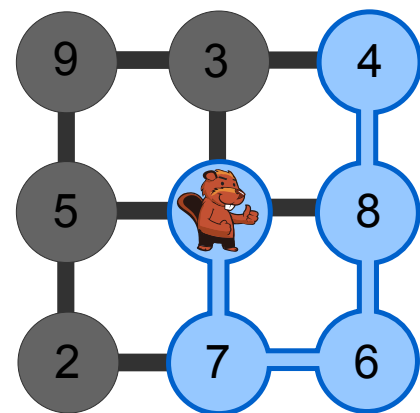
**Antwort C ist richtig.**

Tobi kann innerhalb von vier Tagen 25 Freunde besuchen. Der Weg, den er dazu nehmen muss, ist im Bild grün dargestellt.

Die Antworten A und B ergeben sich aus Schwimmrouten, auf denen Tobi zwar einzelne Teiche mit vielen Freunden, aber nicht insgesamt möglichst viele Freunde besucht.

Antwort D ergibt sich, wenn die vier größten Freunde-Zahlen summiert werden, obwohl Tobi die zugehörigen Teiche nicht innerhalb von vier Tagen erreichen kann.

Auch alle anderen Kombinationen von Teichen, in denen insgesamt mehr als 25 Freunde leben, kann Tobi nicht innerhalb von vier Tagen erreichen.





## Dies ist Informatik!

Aus Sicht der Informatik bilden die Teiche und Kanäle einen Graph. Die Teiche sind die Knoten im Graph, die Freunde-Zahlen die Werte der Knoten, die Kanäle sind die Kanten im Graph. Gesucht wird ein zusammenhängender Weg durch den Graph, der die folgenden Bedingungen erfüllt:

1. Tobis Teich ist der Startknoten. Sein Knotenwert ist 0.
2. Der Weg führt über höchstens 4 Kanten.
3. Die Summe der Knotenwerte, die auf dem Weg liegen, ist so gros wie möglich. Jeder Knoten zählt nur ein Mal.

Das ist etwa für ein Transportunternehmen ein realistisches Problem. Die Fahrer dürfen nur eine begrenzte Zahl von Stunden pro Tag und von Tagen in Folge am Steuer sitzen. Daher muss die Route, die sie fahren, sorgfältig geplant werden, so dass zum Beispiel auf einer Tour möglichst viele Waren ausgeliefert werden und die Fahrzeuge gut ausgelastet sind.

In dem relativ kleinen Graphen in dieser Aufgabe lässt sich der gesuchte Weg durch systematisches Ausprobieren finden. Für grosse Graphen, die zum Beispiel hundert Städte als Knoten enthalten, gibt es in der Informatik Verfahren, die eine gute Lösung finden, ohne die immens vielen Möglichkeiten alle durchzuprobieren.

## Webseiten und Stichwörter

Längster Weg, Graphentheorie, Optimierung



# Aufgabenautoren

---

	Ahto Truu, Estland		Alexandre Talon, Frankreich
	Andrej Blaho, Slowakei		Andrej Brodnik, Slowenien
	Angelo Lissoni, Italien		Caroline Bösinger, Schweiz
	Chris Roffey, Vereinigtes Königreich Großbritannien und Nordirland		Christian Datzko, Schweiz
	Dan Lessner, Tschechische Republik		Emil Kelevedjiev, Bulgarien
	Eugenio Bravo, Spanien		Françoise Tort, Frankreich
	Fredrik Heintz, Schweden		G. Lee, Republik China
	Gerald Futschek, Österreich		Hans-Werner Hein, Deutschland
	Hiroyuki Nagataki, Japan		Ivo Blöchliger, Schweiz
	J.P. Pretti, Kanada		Jacqueline Peter, Schweiz
	Janez Demšar, Slowenien		Javier Bilbao, Spanien
	Jiří Vaníček, Tschechische Republik		Juha Vartiainen, Finnland
	Jurate Valatkeviciene, Litauen		Khairul M. Zaki, Malaysia
	Eljakim Schrijvers, Niederlande		Kirsten Schlüter, Deutschland
	Lesia Ilishchuk, Ukraine		Maiko Shimabuku, Japan
	Mathias Hiron, Frankreich		Michael Weigend, Deutschland
	Monika Gujberová, Slowakei		Peter Garscha, Österreich
	Roman Ledinsky, Österreich		Sher Minn Chong, Malaysia
	Špela Cerar, Slowenien		Susumu Kanemune, Japan
	Tamara Gorban, Ukraine		Wolfgang Pohl, Deutschland



# Sponsoring: Wettbewerb 2014

## HASLERSTIFTUNG

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

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



<http://www.rob robo.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.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/>



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.zubler.ch/>

Zubler & Partner AG Informatik

Umfassendes Angebot an Dienstleistungen.



<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.



<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.

IBM Schweiz

<http://www.ibm.com/ch/de/>



## Weiterführende Angebote

Das Lehrmittel zum Informatik-Biber

### Inhalte

1. Verkehr: Optimieren
2. Musik: Komprimieren

<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 ersten zwei Unterrichtseinheiten des Lehrmittels wurden im Zeitraum von Juni 2012 bis April 2013 von der LerNetz AG in Zusammenarbeit mit dem Fachdidaktiker und Dozenten Dr. Martin Guggisberg der PH FHNW entwickelt. Nach deren Evaluation sollen bis im März 2014 vier weitere Module dazukommen. Das Angebot wird 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 (Stand Oktober 2014) sind drei Module verfügbar.



## Weiterführende Angebote

---

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 perl'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.