



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

Aufgaben und Lösungen 2017 Schuljahre 3/4

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

Herausgeber:
Christian Datzko, Hanspeter Erni

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SV!A

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatik in d
erausbildung // société suisse de l'inform
atique dans l'enseignement // società sviz
zera per l'informatica nell'insegnamento



Mitarbeit Informatik-Biber 2017

Andrea Adamoli, Christian Datzko, Susanne Datzko, Olivier Ens, Hanspeter Erni, Martin Guggisberg, Per Matzinger, Carla Monaco, Nicole Müller, Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet, Julien Ragot, Silvan Stöckli, Beat Trachsler.

Herzlichen Dank an:

Juraj Hromkovič, Giovanni Serafini, Urs Hauser, Regula Lacher, Ivana Kosírová: ETHZ

Valentina Dagienė: Bebras.org

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

Anna Morpurgo, Violetta Lonati, Mattia Monga: Italien

Gerald Futschek, Wilfried Baumann: Oesterreichische Computer Gesellschaft, Österreich

Zsuzsa Pluhár: ELTE Informatikai Kar, Ungarn

Eljakim Schrijvers, Daphne Blokhuis: 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, Daniel Vuille, Peter Zurflüh: Lernetz.ch (Webseite)

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

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

Die französischsprachige Übersetzung wurde von Nicole Müller und die italienischsprachige Übersetzung von Andrea Adamoli erstellt.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Der Informatik-Biber 2017 wurde vom Schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung SVIA durchgeführt und von der Hasler Stiftung unterstützt.

HASLERSTIFTUNG

Hinweis: Alle Links wurden am 1. November 2017 geprüft. Dieses Aufgabenheft wurde am 18. November 2017 mit dem Textsatzsystem \LaTeX erstellt.



Die Aufgaben sind lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Nicht-kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. Die Autoren sind auf S. 23 genannt.



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 Schweizerischen 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 Berührungängste 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 2017 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>



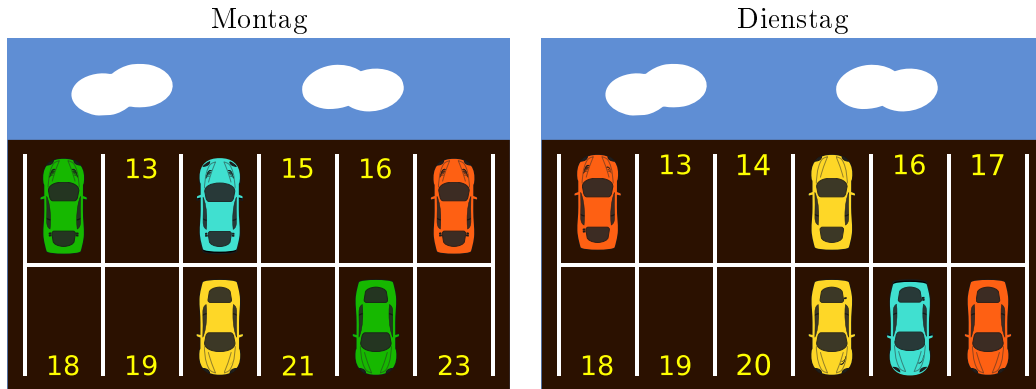
Inhaltsverzeichnis

Mitarbeit Informatik-Biber 2017	i
Vorwort	ii
1. Parkplatz	1
2. Vogelhäuser	3
3. Finde die Lücke	5
4. Binäres Gartentor	7
5. Nachrichtendienst	9
6. Erdbeerjagd	11
7. Der einarmige Biber	13
8. Mauern entfernen	17
9. Fünf Hölzli	21
A. Aufgabenautoren	23
B. Sponsoring: Wettbewerb 2017	24
C. Weiterführende Angebote	27



1. Parkplatz

Auf dem Biberplatz hat es 12 Parkplätze für Autos. Jeder Parkplatz ist mit einer Nummer gekennzeichnet. Die Bilder unten zeigen, welche Parkplätze am Montag und welche am Dienstag besetzt waren.



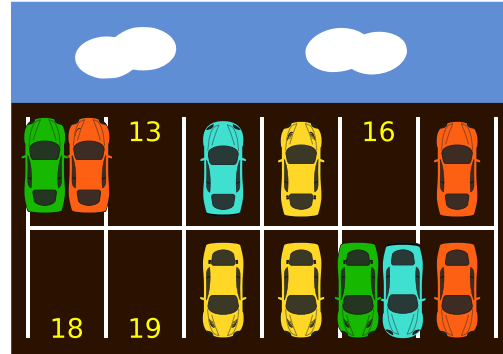
Wie viele Parkplätze waren sowohl am Montag als auch am Dienstag frei?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6



Lösung

Die Parkplätze 13, 16, 18 und 19 waren sowohl am Montag als auch am Dienstag frei. Wenn die Autos von beiden Tagen auf einem Parkplatz dargestellt werden, sehen wir, welche Parkplätze frei bleiben. Diese Parklücken können dann einfach gezählt werden. Am Montag und Dienstag waren insgesamt 4 Parkplätze durchgehend frei.



Dies ist Informatik!

Alle Arten von Daten können als eine Folge von Nullen und Einsen codiert werden. Jede Null oder Eins wird ein Bit genannt. Eine solche Sequenz heisst Binärcode.

Bei dieser Aufgabe können wir die Anwesenheit eines Autos auf einem Parkplatz mit einer Eins (1) und eine Abwesenheit als einer Null (0) codieren. So lässt sich die Belegung des Parkplatzes als Reihenfolge von Bits modellieren. Der Montag entspricht 101001001010, der Dienstag entspricht 100100000111. Mit Hilfe einer logischen ODER (OR) Verknüpfung werden alle Parkplätze, welche mindestens an einem der beiden Tage belegt waren mit einer 1 gekennzeichnet. Die richtige Antwort berechnen wir, indem wir die Reihen übereinander legen. Wir sehen, dass aus 101001001010 ODER (OR) 100100000111 schlussendlich 101101001111 wird.

$$\begin{array}{r}
 101001001010 \\
 \text{oder} \\
 100100000111 \\
 = \\
 101101001111
 \end{array}$$

Diese Binärzahl enthält 4 Nullen, also 4 freien Parkplätzen.

Webseiten und Stichwörter

Bits, Binär, ODER, logischer Operator

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Disjunktion>

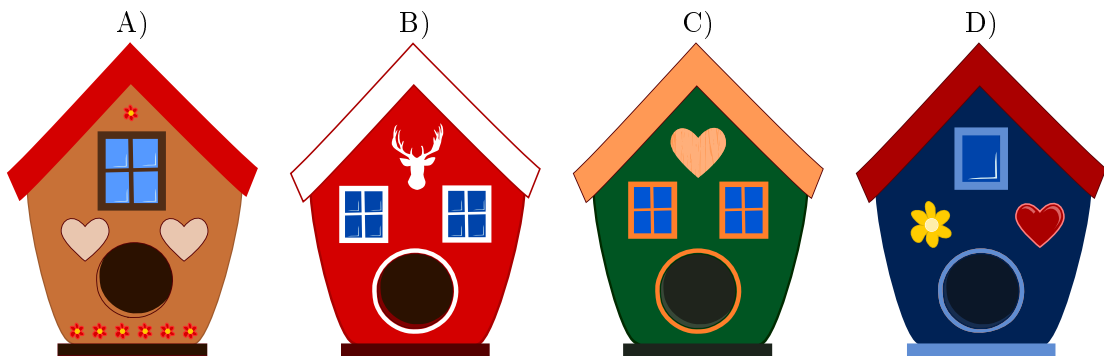


2. Vogelhäuser

Die Biber Mutter will ein Vogelhaus als Geschenk für den Geburtstag ihrer Tochter kaufen. Sie fragte die Tochter, was für ein Vogelhaus sie gerne hätte. Ihr Tochter antwortete:

„Ich möchte ein Vogelhaus mit 2 Fenstern und einem Herzen.“

Also geht die Biber Mutter zum Tiershop um das passende Vogelhaus zu kaufen.
Welches ist das Haus, das die Biber Mutter für ihre Tochter kaufen kann?





Lösung

Die Antwort C) ist richtig, denn das Haus 2 Fenster und 1 Herz hat.

Die Antwort A) ist falsch, weil Haus nur ein Fenster und 2 Herzen hat.

Die Antwort B) ist falsch, weil Haus zwei Fenster, aber kein Herz hat.

Die Antwort D) ist falsch, das Haus nur ein Fenster hat.

Dies ist Informatik!

Die Schwierigkeit dieser Aufgabe ist, bei den vier Häusern nur die beiden Wünsche der Tochter zu berücksichtigen. Die Farbe des Hauses oder weitere Besonderheiten sind egal. Man muss also unwichtige Dinge ignorieren.

Dieser eingeschränkte Blick ist eine Abstraktion, man schaut nur auf bestimmte Eigenschaften. In der Praxis muss man häufig den Blick auf das Wesentliche richten.

Webseiten und Stichwörter

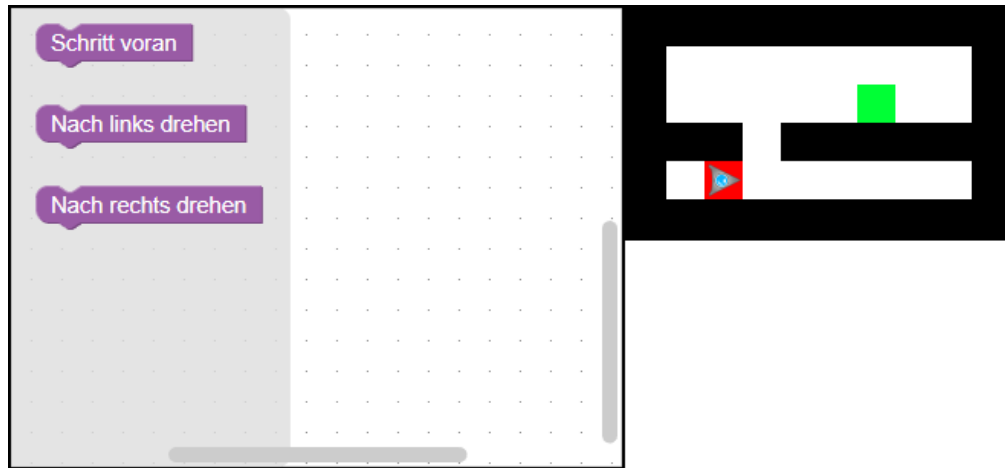
Muster, Mustererkennung, Eigentum, Abstraktion

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Abstraktion>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Mustererkennung>



3. Finde die Lücke

Ein dreieckiger Roboter steht auf dem roten Startfeld und soll zum grünen Zielfeld fahren.

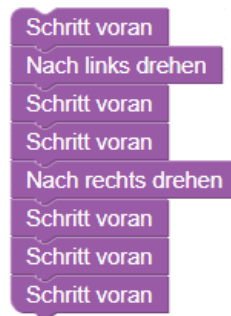


Programmiere den Roboter, indem du die Befehle in der richtigen Reihenfolge für das Programmfenster wählst.



Lösung

Eine mögliche Antwort ist:



Damit der Roboter von seinem Startfeld auf das Zielfeld gelangt, muss er zunächst ein Feld nach vorne fahren, damit er neben der Lücke in der Mauer steht. Wenn er sich nach links dreht und zwei Felder nach vorne fährt, ist er durch die Lücke in der Mauer durch. Nun braucht er sich nur noch nach rechts zu drehen und drei Felder nach vorne zu fahren, um beim Zielfeld anzukommen.

Dies ist Informatik!

In der mobilen Robotik ist das Navigieren ein allgemeines Problem. Labyrinth-Lösungen kommen zwar nicht häufig vor, aber erfordern ähnliche Computational-Thinking-Fähigkeiten. Um dieses Problem zu lösen wird ein automatisierter Roboter verwendet. Labyrinth können von unterschiedlicher Art sein: Mit oder ohne Schleifen, mit oder ohne Rastersystemen. Der Roboter dieser Aufgabe hat keine Sensoren, um beispielsweise Mauern zu erkennen. Er ist quasi „blind“. Daher muss er mit ganz präzisen Anweisungen versorgt werden, damit er die Lücke und somit den korrekten Weg findet.

Webseiten und Stichwörter

Sequenz, Programmieren

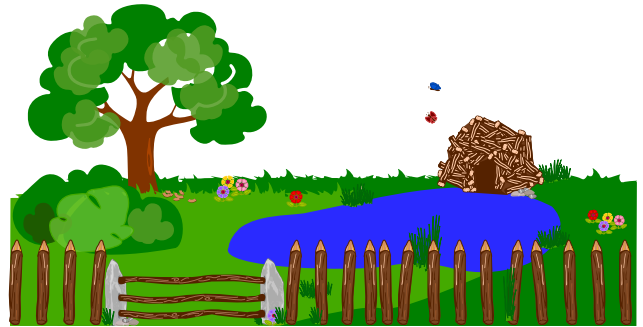
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockly>
- <http://primalogo.ch/>
- <http://www.abz.inf.ethz.ch/primarschulen-stufe-sek-1/programmieren-fur-kinder/>
- http://www.swisseduc.ch/informatik/programmiersprachen/scratch_werkstatt/
- <http://ilearnit.ch/de/2b/explain.html>
- <https://scratch.mit.edu/>
- <http://kinderlabor.ch/informatik-fuer-kinder/programmieren-mit-scratch/>



4. Binäres Gartentor

Die Biber besuchen einander oft. Aber ... manchmal ist man jedoch nicht zu Hause. Dann hinterlässt man an seinem Steinplatten-Gartentor eine Nachricht, wann man ungefähr wieder da ist. Dazu steckt man bis zu drei Holzstäbe gerade zwischen gegenüberliegende Bohrlöcher der Steinplatten.

Die Biber haben diese vier Gartentor-Nachrichten miteinander verabredet:



Wir sind da, kommt doch rein.



Wir werden schon mittags zurück sein.



Wir sind leider erst am Abend wieder da.



Wir besuchen jemanden und kommen um Mitternacht heim.

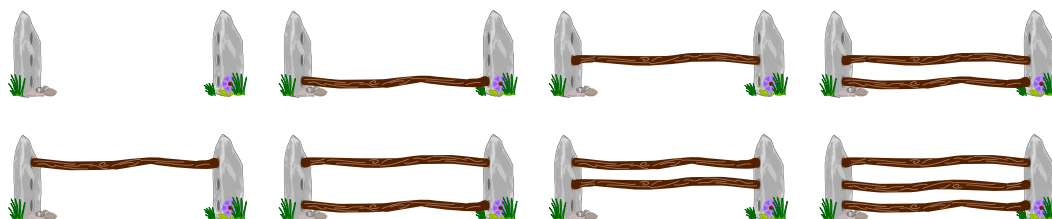
Die Biber könnten noch weitere Nachrichten verabreden, ohne zusätzliche Holzstäbe oder Bohrlöcher zu verwenden.

Wie viele verschiedene Nachrichten können sie insgesamt, also zusammen mit den vier Nachrichten oben, vereinbaren?



Lösung

Sie können insgesamt acht verschiedene Nachrichten vereinbaren:



Dies ist Informatik!

In dieser Biberaufgabe benutzen die Biber ein dreistelliges binäres Zeichensystem. Die Träger der Information sind die gegenüberliegenden Bohrloch-Paare. Ein solches Bohrloch-Paar hat zwei Zustände, und zwar „Holzstab gesteckt“ oder „Holzstab nicht gesteckt“. Die Position der Bohrloch-Paare gibt den Stellenwert wieder. Die Anzahl unterschiedlicher Nachrichten ist gleich der Anzahl der Bohrloch-Paar-Zustände (2) hoch der Anzahl der Bohrloch-Paare (3), Also: $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. Die Biber wissen aus Tradition, was ihre freundlichen Nachrichten bedeuten, und wenn sie sich mal irren, kann kein grosser Schaden entstehen. In der Informatik mit ihren global vernetzten Systemen sind dagegen alle mit allen direkte Kommunikationsnachbarn und müssen sich fehlerfrei verstehen. Grosse Organisationen kümmern sich um die Standardisierung von Zeichensystemen und die Zertifizierung von Produkten. In multinational besetzten Fachausschüssen wird über das Aussehen von Zeichen und deren Bedeutung verhandelt und beschlossen. Die wichtigsten Zeichensysteme werden von Parlamenten vieler Staaten zu Gesetzen erklärt. So sorgen sich viele Menschen in aller Welt darum, dass sich alle Computer der Welt gegenseitig gut verstehen.

Webseiten und Stichwörter

Kodierung, Binärcode, Standard

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Binärcode>



5. Nachrichtendienst

Violet will mit Hilfe der Biber eine Nachricht an Leo schicken. Sie unterteilt die Nachricht in Abschnitte von 3 Buchstaben auf jeder Karte und gibt jedem Biber eine Karte mit diesen Buchstaben. Violet weiss, dass die Biber während dem Transport manchmal abgelenkt werden und daher zu verschiedenen Zeit ankommen. Daher nummeriert Violet die Karten, bevor sie diese den Bibern abgibt. Leo muss dann die Karten in der richtigen Reihenfolge anordnen um die vollständige Nachricht lesen zu können.

Um die Nachricht PARTYZEIT zu senden, erstellt Violet die drei Karten wie folgt:



Leo erhält nun die folgende Kartensequenz:



Wie lautet die Originalnachricht?

- A) NFUALLEDEHOLSSB
- B) ALLEDENFUSSBNFU
- C) HOLEDENFUSSBALL
- D) SSBALLHOLEDENFU



Lösung

Die richtige Antwort lautet: C) HOLEDENFUSSBALL.

Wenn man die Karten in der richtigen Reihenfolge ordnet, so erhält man folgende Originalnachricht:



Dies ist Informatik!

Wenn Daten wie zum Beispiel E-Mails, Bilder oder Videos im Internet verschickt werden, werden sie in kleine Pakete (TCP/IP-Paket) zerlegt. Jedes Paket hat eine Grösse von maximal von 65536 Zeichen ($2^{16} = 65536$ Zeichen = 64 KB).

Diese Pakete werden dann teilweise über verschiedene Router mit einigen zusätzlichen Informationen über das Paket selbst (Sender, Empfänger, Sequenznummer des Paketes, ...) gesendet. Alle diese Informationen sorgen dafür, dass die Originalinformation, auch wenn die Teilinformationen (Teilpakete) zeitversetzt ankommen, beim Empfänger wieder korrekt zusammengesetzt werden kann.

Anmerkung: Bei IPv6 sind grössere Pakete möglich.

Webseiten und Stichwörter

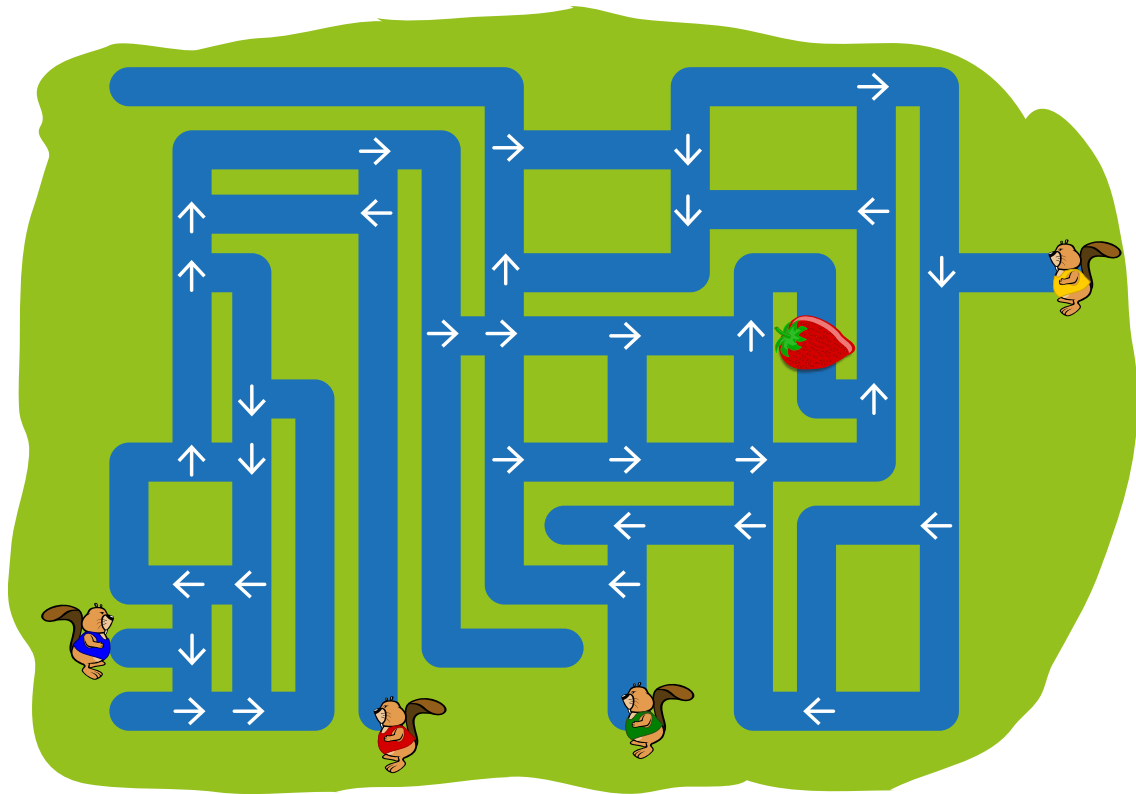
Internet-Protokoll, Pakete

- <https://de.wikipedia.org/wiki/IP-Paket>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/IP-Fragmentierung>



6. Erdbeerjagd

Vier Biber fangen von vier verschiedenen Startpositionen an zu schwimmen. Sie schwimmen vorwärts und folgen den Pfeilen.



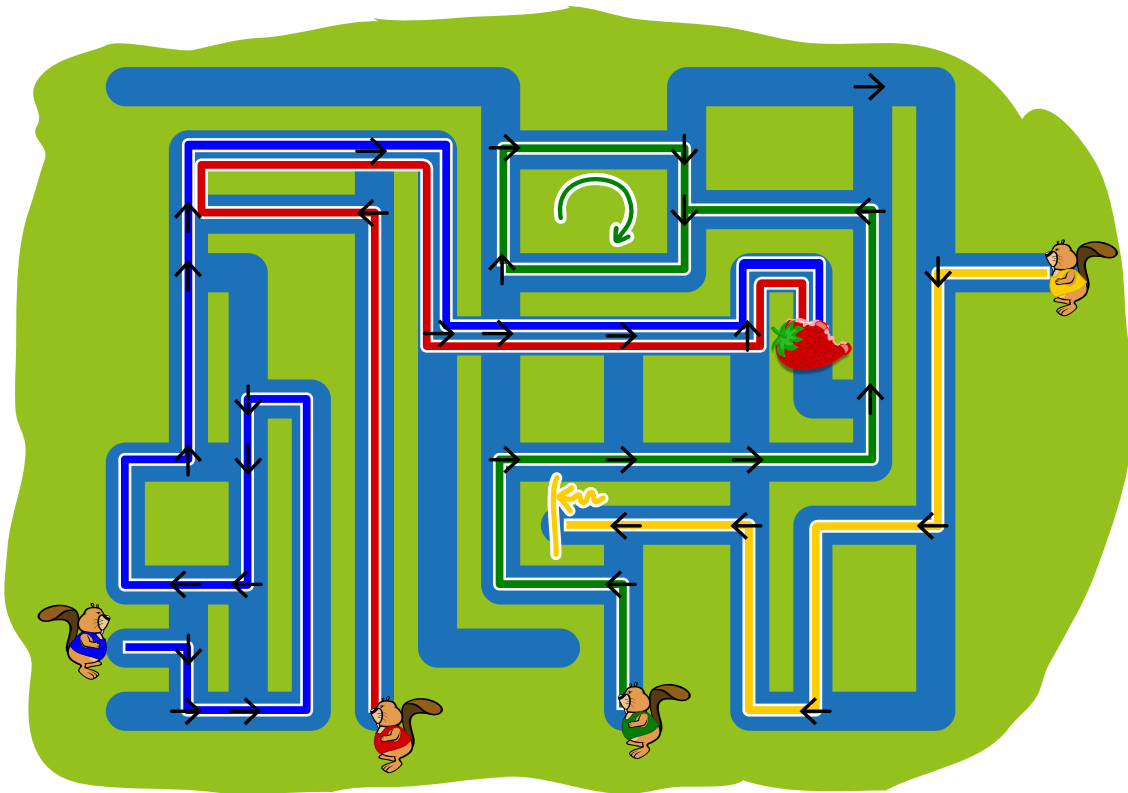
Wie viele Biber werden an der Erdbeere vorbei schwimmen?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4



Lösung

Zwei der vier Biber werden an der Erdbeere vorbei schwimmen, und zwar die beiden links unten:



Der dritte Biber von links wird letztlich immer im Kreis schwimmen und der Biber rechts oben wird in einer Sackgasse landen, aus der er nicht wieder heraus kommt.

Dies ist Informatik!

Bei dem Kanalsystem kann man zwischen zwei verschiedenen Elementen unterscheiden: Kanäle (durch die ein Biber einfach durchschwimmt) und Kreuzungen (an denen sich ein Biber anhand des Pfeiles entscheiden muss, wohin er weiter schwimmt). In der Informatik nennt man ein solches System einen *Graphen*, wobei die Kanäle *Kanten* genannt werden und die Kreuzungen *Knoten*. Kanten und Knoten können Informationen enthalten. In diesem Fall enthalten die Knoten die Information, welche Kante nach dem Knoten folgt.

Graphen können nicht nur für solche Aufgaben verwendet werden, auch zum Programmieren von Computern sind sie hilfreich. Ein Computer kann beispielsweise Anweisungen in einem Graphen folgen, damit er weiss, was er als nächstes machen soll. Manchmal schafft er es dabei, ein Problem zu lösen (bei der Erdbeere anzukommen), manchmal endet er in einer Sackgasse und manchmal leider auch in einer Endlosschleife, aus der er von alleine nicht wieder heraus kommt.

Webseiten und Stichwörter

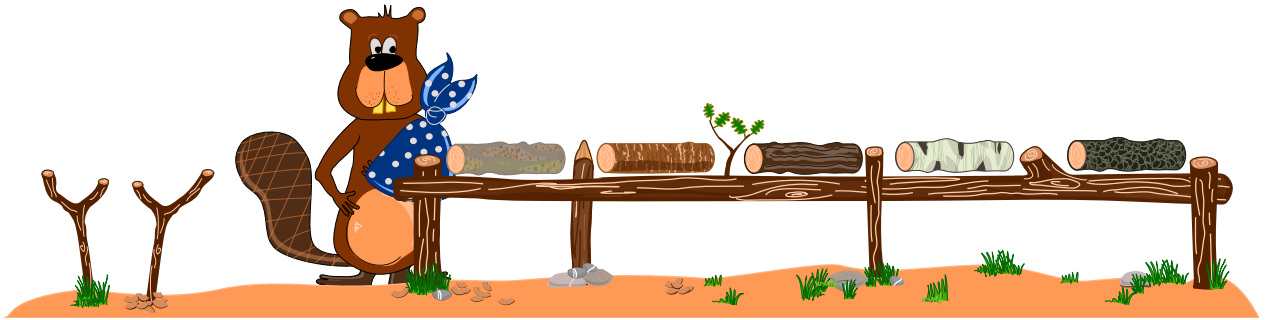
Graphen lesen

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Graph_\(Graphentheorie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Graph_(Graphentheorie))



7. Der einarmige Biber

Der arme David hat sich den Arm gebrochen und kann momentan nur den anderen verwenden. Er möchte seine Sammlung verschiedener Holzscheite sortieren, kann aber immer nur ein Holzschleit aufs Mal hochheben. Er kann ein Holzschleit auf dem zusätzlichen Halter von Dir aus gesehen links von ihm ablegen.

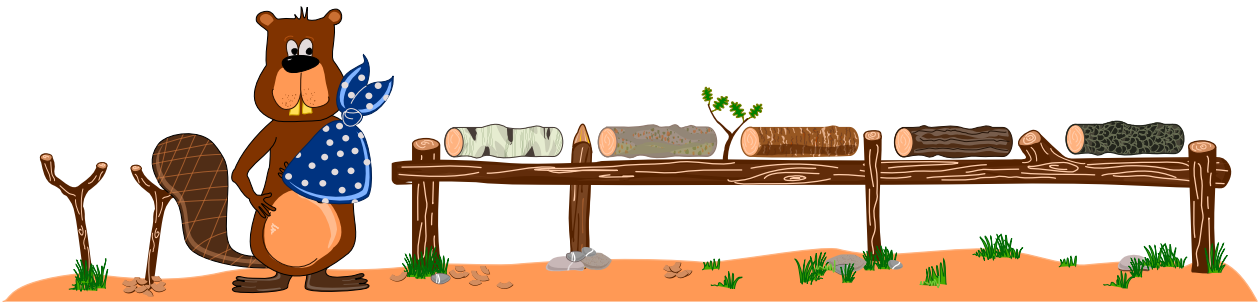


Hilf David, seine Sammlung verschiedener Holzschleit der Helligkeit nach zu sortieren, so dass das hellste Holzschleit von Dir aus gesehen links und das dunkelste Holzschleit von Dir aus gesehen rechts liegt.



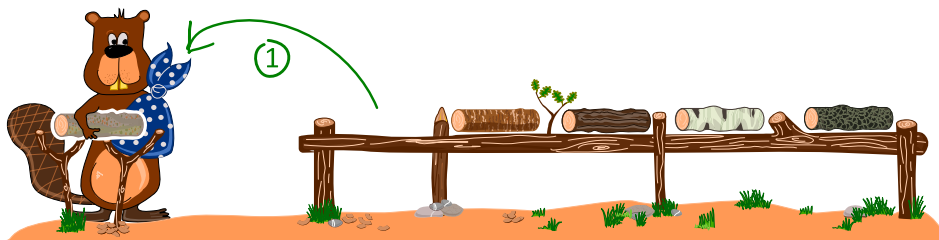
Lösung

Die richtige Antwort ist:

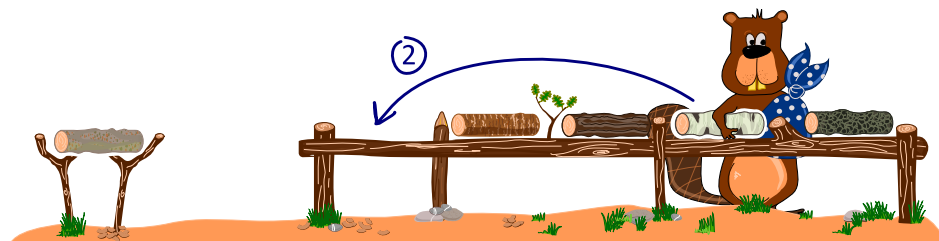


Damit David diese Aufgabe lösen kann, muss er den zusätzlichen Halter verwenden. Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, diesen Task korrekt zu lösen, aber am einfachsten ist es wohl, immer zwei Holzscheite mit Hilfe des zusätzlichen Halters auszutauschen:

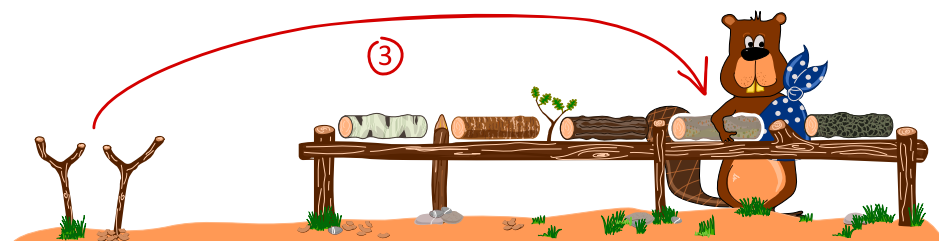
- Ein Holzschicht von seinem ursprünglichen Platz auf den zusätzlichen Halter legen.



- Ein anderes Holzschicht auf den freigewordenen Platz legen.



- Das Holzschicht vom zusätzlichen Halter auf den nun freigewordenen neuen Platz legen.



So kann man durch mehrfaches Vertauschen von jeweils zwei Holzschichten am Ende die richtige Ordnung hergestellt haben.



Dies ist Informatik!

Die Methode, zwei Holzstücke auf zwei Plätzen durch einen zusätzlichen dritten Platz auszutauschen, wird in der Informatik sehr häufig verwendet. Die „Plätze“ sind in der Regel Variablen und es geht darum, die Werte von zwei Variablen (der Einfachheit halber a und b genannt) auszutauschen. Dazu wird der Wert der Variablen a in eine temporäre Variable t geschrieben, der Wert der Variablen b in die Variable a und der Wert der temporären Variablen t in die Variable b . Man schreibt auch:

$$t \leftarrow a$$
$$a \leftarrow b$$
$$b \leftarrow t$$

Um ein Feld mit mehreren Variablen und nur einer temporären Variablen zu sortieren, kann man beispielsweise das *Sortieren durch Auswählen* verwenden:

- Von der ersten Variablen bis zur letzten Variablen:
 - Wähle jeweils den kleinsten Wert des noch nicht sortierten Feldes
 - Tausche diesen Wert mit dem Wert der aktuellen Variablen mit Hilfe der temporären Variablen aus

Sortieren durch Auswählen ist nicht das einzige einfache Sortierverfahren, häufig wird auch *Sortieren durch Einfügen* oder *Sortieren durch Aufsteigen* verwendet. Ein schnelleres aber auch komplizierteres Verfahren ist das *Quicksort-Verfahren*.

Webseiten und Stichwörter

Dreieckstausch (Tausch von Variablen), Sortieren

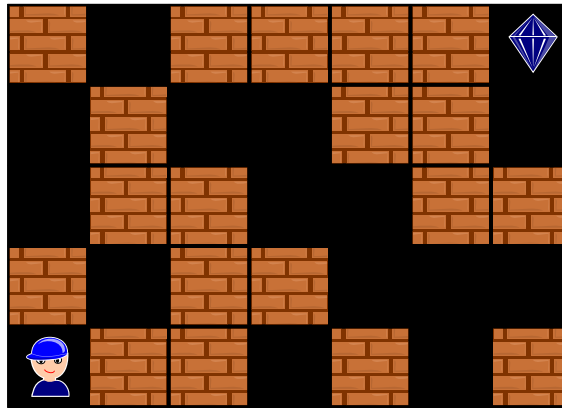
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Dreieckstausch>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Sortierverfahren>





8. Mauern entfernen

Um zum Schatz in der rechten oberen Ecke zu kommen, muss Peter Mauern entfernen. Er will dabei in möglichst wenig Feldern Mauern entfernen.

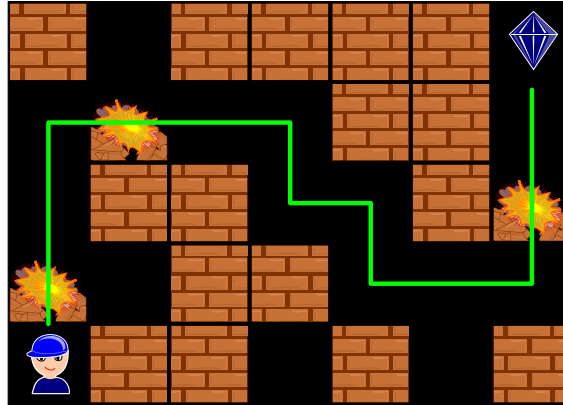


Entferne möglichst wenig Felder mit Mauern, sodass ein Weg zum Schatz frei wird.

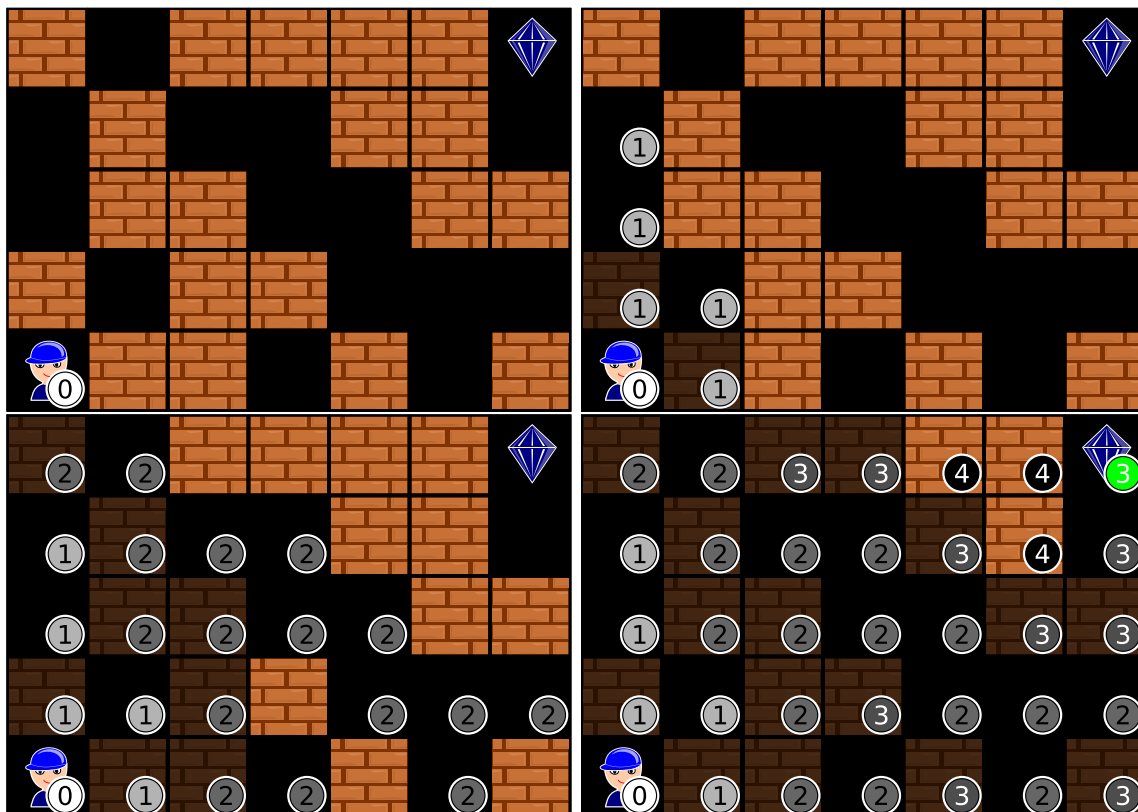


Lösung

Es müssen mindestens drei Mauern entfernt werden. Im Bild unten sind diese Mauern durch die Explosionen gekennzeichnet, der entstandene freie Weg ist grün dargestellt.



Systematisch kann man das Ergebnis erhalten, wenn man jede Zelle markiert mit der „Anzahl an Mauern, die notwendigerweise entfernt werden müssen, um dorthin zu kommen“. Wir beginnen in der Start-Ecke links unten. Wir markieren dieses Start-Feld mit 0. Alle weiteren schwarzen Felder, die man von dort direkt erreichen kann, markieren wir auch mit 0. Dann markieren wir die auf 0 angrenzenden Mauern mit 1, sowie alle schwarzen Felder, die man durch Entfernen einer dieser Mauern nun neu erreichen kann auch mit 1. Dann werden ebenso möglichst viele Mauern und schwarzen Felder mit 2 markiert, das sind dann alle Felder, die man durch Entfernen von 2 Mauern erreichen kann. Anschliessend markiert man alle Felder, die man durch Entfernen von 3 Mauern erreicht mit 3, usw. Wenn schliesslich das Zielfeld markiert ist, kennt man die kleinste Anzahl an zu entfernenden Mauern. In unserem Fall steht dort schliesslich die 3:





Dies ist Informatik!

Die Suche nach einem kürzesten Weg in einem Labyrinth ist ein bekanntes informatisches Problem. Auch Navigationssysteme nutzen verschiedene Techniken zum Auffinden kürzester Wege, auch unter bestimmten Nebenbedingungen wie dem Vermeiden von Strassen mit Gebühren (z.B. Autobahnen). In unserem Fall kommt es nur darauf an einen kürzesten Weg durch die Mauern zu nehmen, die Länge der anderen „normalen“ Wege sind in unserer Aufgabe zu vernachlässigen.

Das Beantworten dieser Aufgabe erfordert algorithmisches Denken, es werden Zwischenergebnisse gespeichert und diese systematisch vom Startfeld ausgehend eingetragen. Man nennt diese Vorgangsweise auch Breitensuche.

Webseiten und Stichwörter

Labyrinth, Weg, Breitensuche

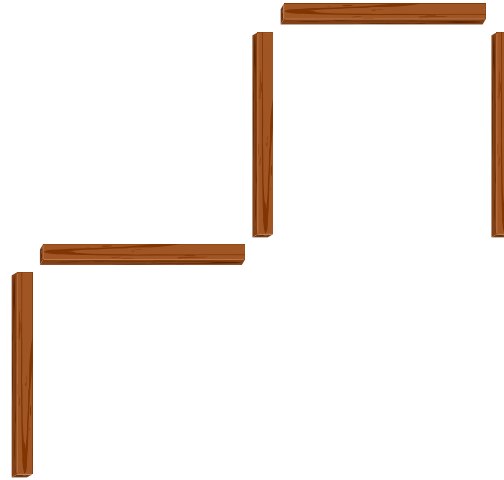
- https://de.wikipedia.org/wiki/Kürzester_Pfad
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Breitensuche>



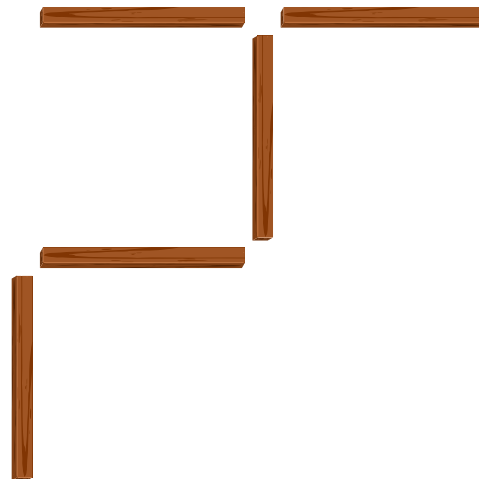


9. Fünf Hölzli

Fünf Hölzli liegen so auf dem Tisch:

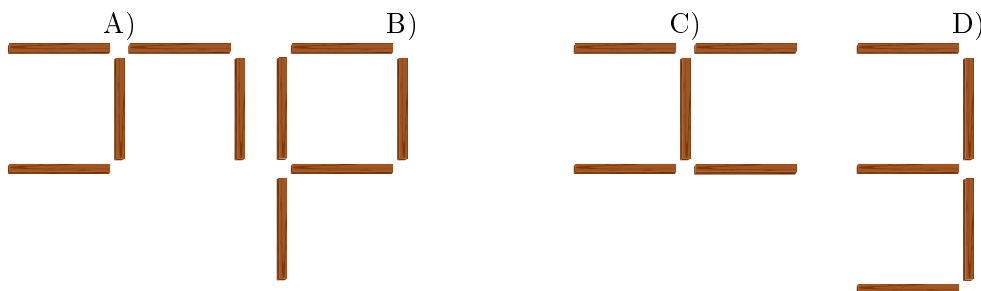


Nola nimmt ein Hölzli und legt es woanders hin. Jetzt liegen die Hölzli so:



Danach nimmt Bert ein Hölzli und legt es woanders hin.

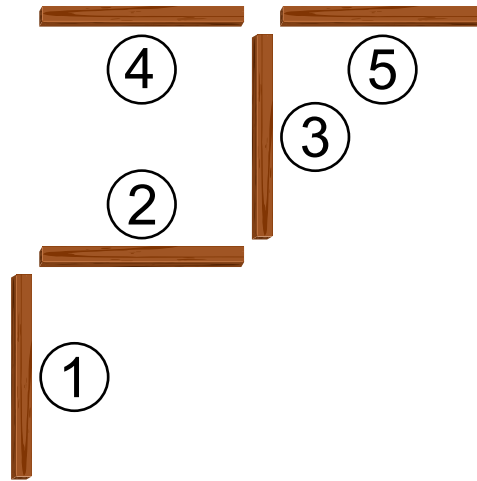
Wie können die Hölzli jetzt nicht liegen?





Lösung

Zum Erklären der Lösung werden die Hölzli durchnummeriert. Nach Nola liegen die Hölzli so:



Damit die Hölzli so wie in A) liegen, muss Bert das Hölzli 1 woanders hin legen.
Damit die Hölzli so wie in B) liegen, muss Bert das Hölzli 5 woanders hin legen.
Damit die Hölzli so wie in C) liegen, muss Bert das Hölzli 1 woanders hin legen.
Damit die Hölzli so wie in D) liegen, müsste Bert zwei Hölzli, nämlich die Hölzli 1 und 5 woanders hin legen. Er hat aber nur ein Hölzli woanders hin gelegt.

Dies ist Informatik!

Um die Lage der Hölzchen zu verändern, haben Nola und Bert eine einfache Möglichkeit, nämlich genau ein Hölzchen woanders hin zu legen. Wenn ein Freund ihnen sagen möchte, wie sie vorgehen sollen, kann er eine entsprechende Anweisung benutzen: „Lege ein Hölzchen woanders hin!“ Diese Anweisung ist jedoch nicht eindeutig. Er muss auch noch sagen, welches Hölzchen wohin muss. Wer Computer programmiert, braucht dazu eindeutige Anweisungen. Gewisse Anweisungen kennt der Computer bereits, neue Anweisungen können aus bereits bestehenden zusammengesetzt werden. Du kannst neue komplexeren Anweisungen erschaffen, indem du verschiedene Anweisungen hintereinander aufschreibst oder indem du aufschreibst, dass eine Anweisung mehrfach hintereinander ausgeführt werden soll. Du kannst auch festlegen, dass eine Anweisung nur unter bestimmten Bedingungen ausgeführt werden soll. Das sind die drei wichtigsten Möglichkeiten, in Computerprogrammen aus (anfänglich einfachen) Anweisungen immer komplexere Anweisungen zu machen.


Webseiten und Stichwörter


Anweisungen, Zustandsveränderung, Programmieren


- [https://de.wikipedia.org/wiki/Anweisung_\(Programmierung\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Anweisung_(Programmierung))
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Programmierung>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Zustandsübergangsdigramm>




A. Aufgabenautoren


 Nursultan Akhmetov


 Adil Aliyev

 Haim Averbuch


 Raluca Constantinescu

 Darija Dasović Rakijašić

 Christian Datzko

 Susanne Datzko

 Hanspeter Erni


 Gerald Futschek

 Arnheiður Guðmundsdóttir


 Martin Guggisberg

 Hans-Werner Hein

 Fredrik Heintz

 Jia-Ling Koh


 Wolfgang Pohl


 J.P. Pretti

 Chris Roffey


 Frances Rosamond

 Eljakim Schrijvers

 Monika Tomcsányiová

 Willem van der Vegt

 Troy Vasiga

 Corina Elena Vint

 Khairul A. Mohamad Zaki



B. Sponsoring: Wettbewerb 2017

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.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 Lernerlebnis!



<http://www.digitec.ch/> & <http://www.galaxus.ch/>

digitec ist der Online-Marktführer der Schweiz. Egal, ob Fernseher, Smartphones oder Grafikkarten – bei digitec findest du alles rund um IT, Unterhaltungselektronik und Telekommunikation. Überzeuge dich selbst von der grossen Auswahl und stöbere in über 100'000 Produkten zu den besten Preisen.



<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/>



Kanton Zürich
Volkswirtschaftsdirektion
Amt für Wirtschaft und Arbeit

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.



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

Pädagogische Hochschule Luzern



AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

<http://www.abz.inf.ethz.ch/>

Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der ETH Zürich.



<https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph>
Pädagogische Hochschule FHNW



<https://www.zhdk.ch/>
Zürcher Hochschule der Künste



<http://www.zubler.ch/>
Zubler & Partner AG Informatik
Umfassendes Angebot an Dienstleistungen.



<http://senarclens.com/>
Senarclens Leu & Partner



C. 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
schweizerischer vereinfürinformatikind
erausbildung//sociétésuissedel'inform
atiquedansl'enseignement//societàsviz
zeraperl'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.