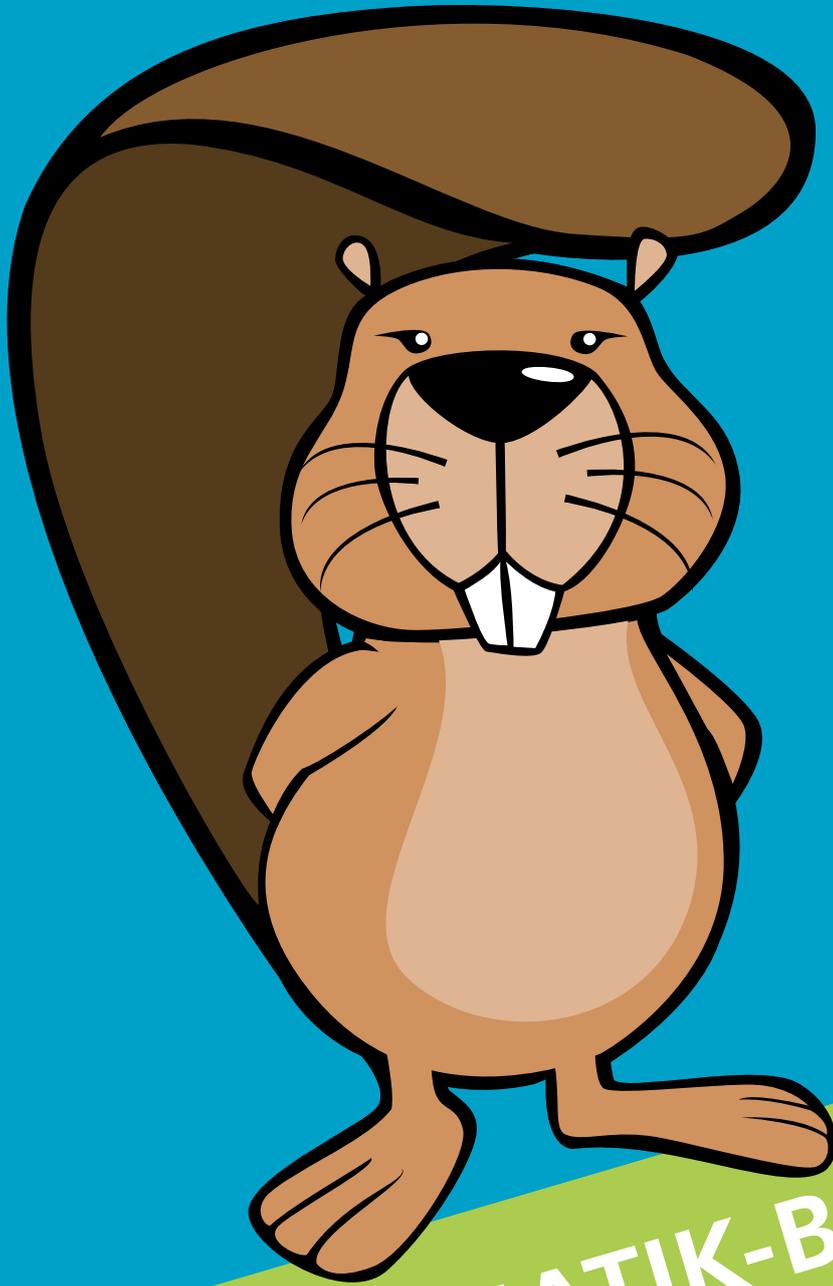




informatik-biber.de



INFORMATIK-BIBER

Aufgaben und Lösungen 2013

Herausgeber:
Wolfgang Pohl, BWINF
Hans-Werner Hein, BWINF
Agnieszka Dobrzeńska, BWINF

Aufgabenausschuss Informatik-Biber 2013

Hans-Werner Hein, BWINF

Ulrich Kiesmüller, Simon-Marius-Gymnasium Gunzenhausen

Wolfgang Pohl, BWINF

Kirsten Schlüter, St.-Emmeram-Realschule Aschheim

Michael Weigend, Holzkamp-Gesamtschule Witten

Die deutschsprachige Fassung der Aufgaben wurde auch in Österreich und der Schweiz verwendet. An der Erstellung der deutschen Fassungen haben mitgewirkt:

Ivo Blöchliger, Universität Fribourg

Christian Datzko, Wirtschaftsgymnasium und Wirtschaftsmittelschule Basel

Jürgen Frühwirth, Technische Universität Wien

Gerald Futschek, Technische Universität Wien

Peter Garscha, Technische Universität Wien

Bernd Kurzmann, Technische Universität Wien

Barbara Müllner, Bundesrealgymnasium Bad Vöslau-Gainfarn

Jacqueline Peter, Schweizerischer Verein für Informatik in der Ausbildung (SVIA)

Der Informatik-Biber ist Bestandteil der Initiative „Bundesweit Informatiknachwuchs fördern“ (BWINF) und das Einstiegsformat zum Bundeswettbewerb Informatik.

BWINF ist eine Initiative
der Gesellschaft für Informatik (GI),
des Fraunhofer-Verbunds IuK-Technologie und
des Max-Planck-Instituts für Informatik.

Die zentralen Aktivitäten werden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Der Bundeswettbewerb Informatik ist ein von der Kultusministerkonferenz empfohlener Schülerwettbewerb und steht unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten.

Einleitung

Der Informatik-Biber ist ein Online-Test mit Aufgaben zur Informatik. Er erfordert Köpfchen, aber keine Vorkenntnisse.

Der Informatik-Biber will das allgemeine Interesse für das Fach Informatik wecken und gleichzeitig die Motivation für eine Teilnahme am Bundeswettbewerb Informatik verstärken.

Schülerinnen und Schüler, die mehr wollen, sind herzlich eingeladen, sich anschließend am Bundeswettbewerb Informatik zu versuchen (siehe Seite 50).

Der Informatik-Biber findet jährlich Anfang November statt. An der 7. Austragung im Jahr 2013 beteiligten sich 1175 Schulen mit 206.430 Schülerinnen und Schülern.

Der deutsche Informatik-Biber ist Partner der internationalen Initiative Bebras (siehe Seite 4). 2013 nahmen 680.000 Schülerinnen und Schüler aus 26 Ländern daran teil.

Auf den folgenden Seiten finden sich die 42 Aufgaben des Informatik-Biber 2013. Im oberen hellblauen Feld sind Schwierigkeitsgrade und Altersstufen vermerkt. Die grau unterlegten Felder am Seitenende enthalten Erläuterungen zu den Lösungen und Lösungswegen sowie eine kurze Darstellung des Aufgabenthemas hinsichtlich seiner Relevanz in der Informatik.

Die meisten Aufgaben waren wie in den vergangenen Jahren durch das Anklicken einer von vier Alternativen zu beantworten. Bei vier Aufgaben war die Tastatureingabe eines Textes oder einer Zahl gefordert: Dreiecksverschleierung, Effizient kochen, Flussdiagramm, Hobbiber. Erstmals gab es auch neun Aufgaben, bei denen zum Beispiel mehrere grafische Objekte anzuklicken und herumzuschieben waren, um die Lösung aktiv zu konstruieren: Bienenstock, Brückenbau, Domino, Fototour, Im Kino sitzen, Kreuzungsfreie Pärchen, Nach Gewicht, Rückseite, Tauschhandel.

Der Informatik-Biber 2013 wurde in vier Altersgruppen durchgeführt: Stufen 5 bis 6, Stufen 7 bis 8, Stufen 9 bis 10 und Stufen 11 bis 13. In jeder Altersgruppe waren innerhalb von 40 Minuten 18 Aufgaben zu lösen, jeweils sechs davon in den drei Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer.

Die Veranstalter bedanken sich bei allen Lehrkräften, die mit einem weit über die Pflichten hinausgehenden Engagement es ihren Klassen möglich gemacht haben, den Informatik-Biber zu erleben. Wir laden die Schülerinnen und Schüler ein, auch im November 2014 wieder teilzunehmen.



Bebras: International Contest on Informatics and Computer Fluency

Der deutsche Informatik-Biber ist Partner der internationalen Initiative Bebras. 2004 fand in Litauen der erste Bebras Contest statt. 2006 traten Estland, Niederlande und Polen der Initiative bei, und auch Deutschland veranstaltete im Jahr der Informatik als „El:Spiel blitz!“ einen ersten Biber-Testlauf. Seitdem kamen viele Bebras-Länder hinzu. Zum Drucktermin sind es weltweit 26 und weitere Länderteilnahmen sind in Planung. Insgesamt hatte der Bebras Contest 2013 über 680.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer.



Der Biber aus Israel



Der Biber aus Kanada

Die Bebras-Länder erarbeiten gemeinsam jedes Jahr auf einem Workshop eine größere Auswahl möglicher Aufgaben. 2013 waren davon neun Aufgaben für alle Länder verpflichtend. Diese, einheitlich in allen Bebras-Ländern gestellt, waren: „Textmaschinen“ (alle Altersstufen); „Flipflop“ und „Magische Tunnel“ (Stufen 5 bis 6); „Flughafen“ und „Signalfeuer“ (Stufen 7 bis 8); „Passende Halskette“ und „Punktemuster“ (Stufen 9 bis 10); „Fluss-Prüfung“ und „Freunde besuchen“ (Stufen 11 bis 13).

Die Aufgaben des Informatik-Biber 2013 stammen aus 16 Ländern: Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Japan, Kanada, Lettland, Litauen, Niederlande, Österreich, Russland, Ungarn, die Schweiz, die Slowakei, Slowenien und Taiwan.

Großbritannien, Irland, Japan, Kanada, Niederlande, Österreich, die Schweiz und Deutschland nutzen zur Durchführung ihres Bebras Contest ein gemeinsames Online-System. Dieses „International Bebras Challenge System“ wird von der niederländischen Firma Eljakim IT betrieben und fortentwickelt.

Informationen über die Aktivitäten aller Bebras-Länder finden sich unter: bebras.org



Der Biber aus Russland

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



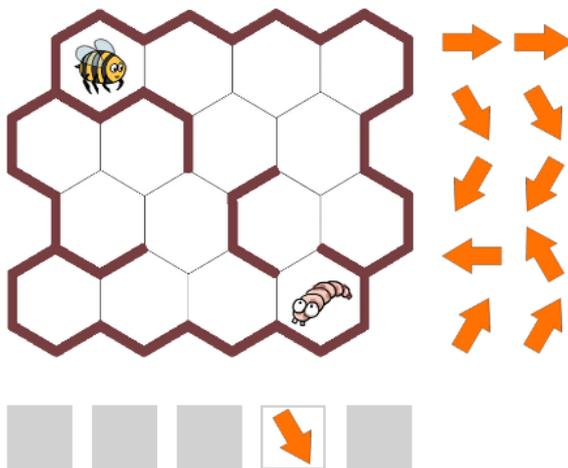
Bienenstock

Die Biene  soll der Larve  Futter bringen.

Im Bienenstock kann die Biene sich von einer Wabe  zur nächsten bewegen.

An manchen Stellen versperren ihr Wände  den Weg.

Zeige der Biene mit den Pfeilen einen Weg zur Larve!

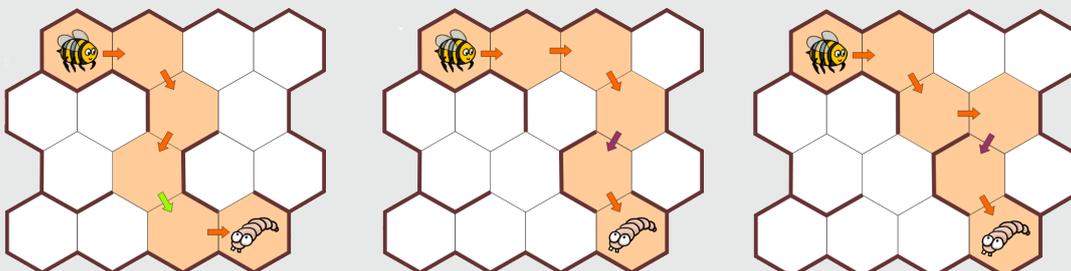


Schiebe passende Pfeile auf die grauen Felder. Die Biene braucht 5 Bewegungen, um zur Larve zu kommen. Die vierte Bewegung steht schon fest.

So ist es richtig:



Es gibt drei Möglichkeiten mit 5 Bewegungen, aber nur bei einer Möglichkeit führt die vierte Bewegung nach rechts unten:



Das ist Informatik!

Viele Ziele sind auf verschiedenen Wegen zu erreichen. In der Informatik geht es meist darum, einen optimalen Weg zum Ziel zu finden. Zum Beispiel den billigsten oder den verlässlichsten oder den kürzesten. Und dann gibt es eventuell noch Nebenbedingungen. Hier steht die Länge des Wegs bereits fest. Es muss nur noch die Nebenbedingung erfüllt werden, dass der vierte Schritt eine bestimmte Eigenschaft hat.



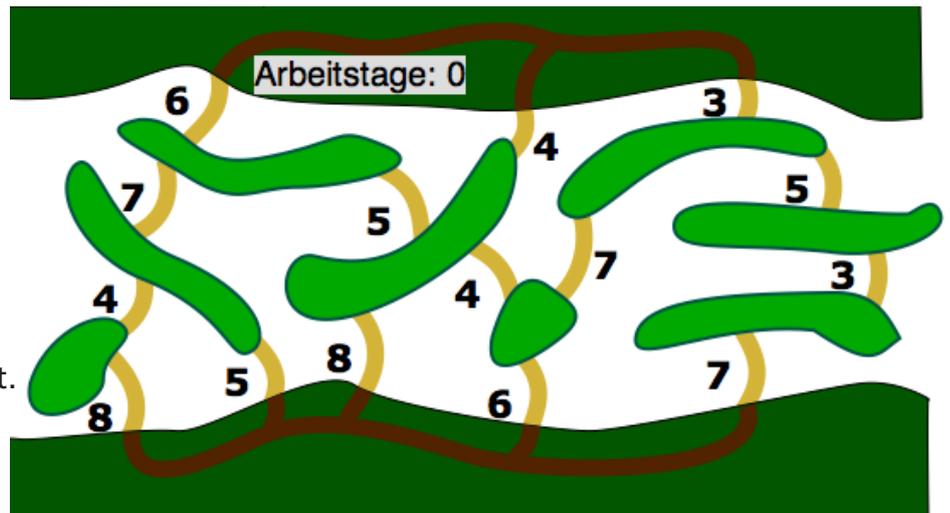
| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Brückenbau

Im Fluss liegen viele Inseln. Biber Bob will Brücken bauen.
Mit folgendem Ziel: Von beiden Flussufern aus soll man alle Inseln über Brücken und Uferwege erreichen können.

Bob will insgesamt möglichst wenige Tage arbeiten.

Im Plan hat Bob alle Stellen eingezeichnet, wo er eine Brücke bauen kann.
Neben jeder Stelle steht, wie viele Arbeitstage er für den Bau dieser Brücke braucht.



Zeige Bob, wie er mit möglichst wenigen Arbeitstagen sein Ziel erreichen kann!

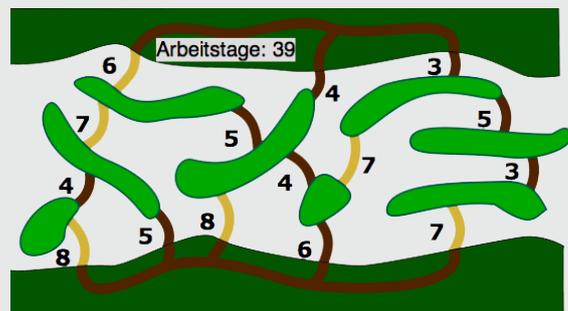
Klicke im Plan auf die Stellen, wo Bob eine Brücke bauen soll.
Klicke auf geplante Brücken, um sie wieder zu entfernen.
Es wird angezeigt, wie viele Arbeitstage Bob für die geplanten Brücken braucht.

So ist es richtig:

Bob braucht mindestens 39 Arbeitstage. Wird aus dieser Lösung irgendeine Brücke entfernt, dann ist mindestens eine Insel oder ein Ufer nicht mehr von überall erreichbar. Alle geplanten Brücken benötigen höchstens genauso viele Arbeitstage wie die nicht geplanten. Also muss die dargestellte Lösung auch eine bestmögliche sein.

Das ist Informatik!

Wenn es um das Finden einer optimalen Lösung geht, hängt der Lösungsaufwand oft von der Anzahl der zu berücksichtigenden Einzelheiten ab – hier zum Beispiel von der Anzahl der Brücken und Inseln. Die Informatik kennt Problemtypen, wo sie trotz sehr vieler Einzelheiten einfach und schnell eine optimale Lösung zu finden weiß. Dazu gehört der Problemtyp „Minimaler Spannbaum“ in dieser Aufgabe. Die Lösung findet man mit dem „Kruskal-Algorithmus“, der im Kern so geht: „Baue bei jedem Lösungsschritt eine Brücke, für die du die wenigsten Arbeitstage brauchst und deren beide Inseln noch nicht über andere Brücken und Wege verbunden sind.“



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Bunte Perlenketten

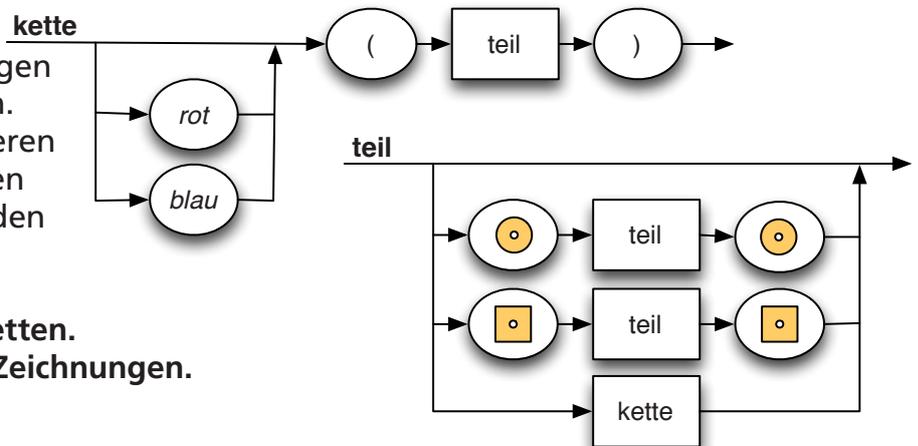
Die Kinder der kreativen Biberdame Grace basteln Perlenketten. Sie haben verschiedene Holzperlen (quadratisch und kreisförmig), die sie rot oder blau einfärben können. So können sie beispielsweise die folgende Kette basteln:



Grace erklärt den Kindern, dass diese Kette die folgende Kettenbeschreibung hat:

$rot ((\square blau (\circ \circ) \square) \circ)$

Grace fertigt nun zwei Zeichnungen an, die „kette“ und „teil“ heißen. Sie möchte nur Ketten haben, deren Kettenbeschreibung man erhalten kann, wenn man den Pfeilen in den Zeichnungen folgt:



Die kleinen Biber basteln vier Ketten. Leider passt nur eine zu Graces Zeichnungen. Welche?

- A)
- B)
- C)
- D)

Antwort D ist richtig:

Die Zeichnungen ergeben verschachtelte Beschreibungen von (möglicherweise gefärbten) Kettenteilen. Ein Kettenteil beginnt und endet mit gleichartigen Perlen, die auch gleich gefärbt sein müssen. Jede Kette, die zu den Zeichnungen passt, besteht also aus einer geraden Anzahl Perlen und kann in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften geteilt werden. Das geht nur bei Antwort D. Bei A sind die Farben der Quadrate nicht spiegelbildlich. Bei B ist die Anordnung der blauen Kreise und Quadrate nicht spiegelbildlich. C besteht aus einer ungeraden Anzahl Perlen.

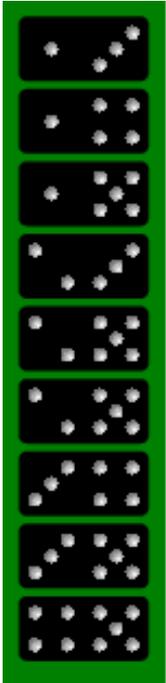
Das ist Informatik!

Die Zeichnungen von Grace werden in der Informatik „Syntaxdiagramme“ genannt. Die Grammatik einer formalen Sprache, z.B. einer Programmiersprache, kann mit Syntaxdiagrammen beschrieben werden. Die Syntaxdiagramme sind aber selbst auch Wörter einer Sprache, nämlich der Syntaxdiagrammsprache, deren Grundelemente beschriftete Rechtecke, Ovale und Pfeile sind. Ob man wohl die Grammatik der Syntaxdiagrammsprache mit Syntaxdiagrammen beschreiben kann?



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Domino



Hier siehst du einige Dominosteine und einen Kreis.
Ein Dominostein hat zwei Halfen mit je einer Augenzahl.
Mit den Dominosteinen kannst du einen Dominoring legen.
Im Dominoring müssen alle Dominosteine dicht aneinander liegen.
Das tun sie aber nur, wenn gleiche Augenzahlen aufeinander treffen.

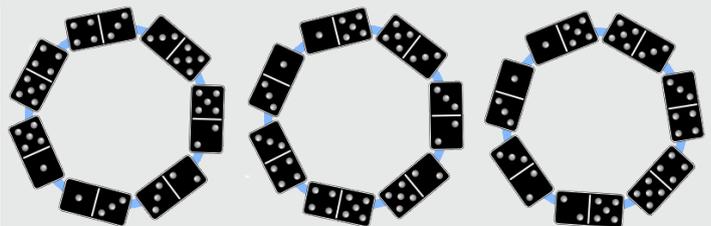
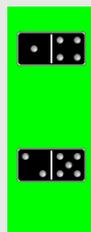


Lege einen Dominoring mit möglichst vielen Steinen.

Schiebe Dominosteine auf den Kreis, um einen Dominoring zu legen.
Klicke auf einen Dominostein, um ihn zu drehen.
Du kannst unpassende Dominosteine wieder zurückschieben.
Es gibt mehrere richtige Lösungen. Es ist gleich, welche davon du findest.

So ist es richtig:

In einem Dominoring muss jede Augenzahl mit gerader Anzahl vorkommen (warum?). Bei den neun gegebenen Dominosteinen kommen die Augenzahlen 1, 2, 4 und 5 mit ungerader Anzahl vor.

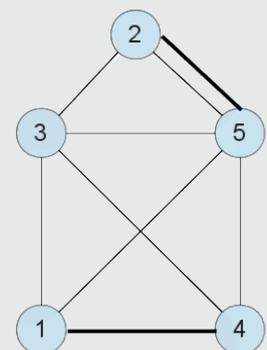


Mindestens zwei Dominosteine mit diesen Augenzahlen müssen deshalb übrig bleiben. Aus den anderen sieben kann man verschiedene Dominoringe legen; rechts sind drei Beispiele.

Das ist Informatik!

Auf den ersten Blick scheinen die Dominosteine die wichtigsten Objekte in diesem Problem zu sein. Aber die Augenzahlen (und ihre Häufigkeit) sind für die Lösung entscheidend. In einem „Graph“ kann man sie als Knoten darstellen; die Dominosteine sind dann die Kanten zwischen den Augenzahlen. Im „Dominosteinegraph“ (rechts) entsprechen die beiden dick gezeichneten Kanten den Dominosteinen, die nicht in den Dominoring passen. Durch die Modellierung als Graph wird die Ähnlichkeit zu bekannten Problemen deutlich; Stichworte sind „Haus vom Nikolaus“ oder „Eulertour“. In der Informatik ist ein zweiter Blick auf ein Problem meist hilfreich!

<http://de.wikipedia.org/wiki/Haus_vom_Nikolaus>



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Drehzeug

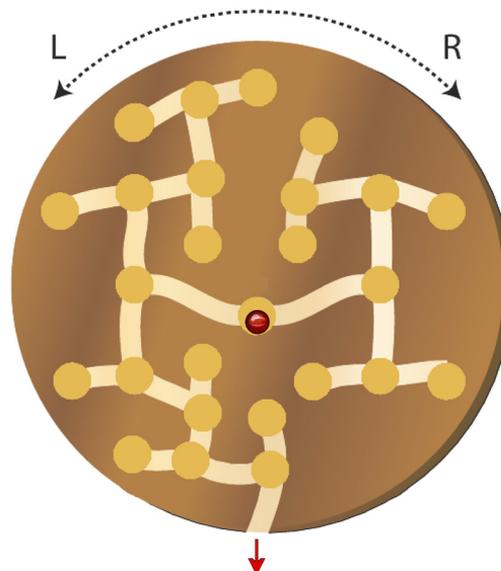
Würmer haben ein System von Nestern und Verbindungsgängen in eine Holzscheibe gefressen. Die Biber machen sich daraus ein Geschicklichkeitsspiel.

In das Nest in der Scheibenmitte kommt eine rote Glaskugel. Durch geschicktes Drehen der Holzscheibe nach Links (L) oder nach Rechts (R) soll die Glaskugel so bewegt werden: durch einen Verbindungsgang in ein benachbartes Nest.

Es ist das Ziel, die Glaskugel durch eine Folge von Drehungen von Nest zu Nest bis zum Ausgang zu bewegen.

Welche Folge von Drehungen bewegt die Glaskugel zum Ausgang?

- A) LRRLRR
- B) RRRL
- C) LRRLRL
- D) LLLRR

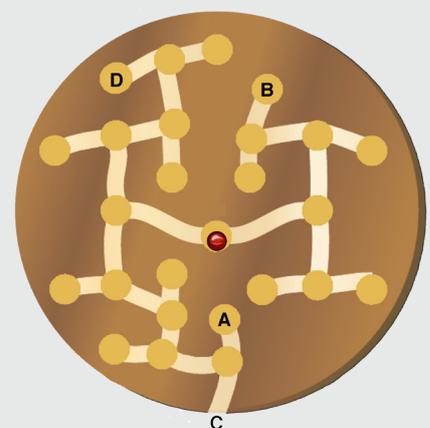


Antwort C ist richtig:

Im Bild sieht man, wo die verschiedenen Folgen von Drehungen hinführen. Arbeitssparend ist die Beobachtung, dass man genau 6 Drehungen braucht, um die Glaskugel ins Ziel zu bewegen. Da bleiben nur A und C als mögliche Folgen.

Das ist Informatik!

Das von den Würmern gefressene System von Nestern („Knoten“) und Verbindungsgängen („Kanten“) ist, als Datenstruktur gesehen, ein „binärer Baum“. Seine „Wurzel“ ist das Nest in der Scheibenmitte. Die Folgen von Drehungen sind „Pfade“ von der „Wurzel“ zu bestimmten „Blättern“. Eines dieser „Blätter“ ist der Ausgang.



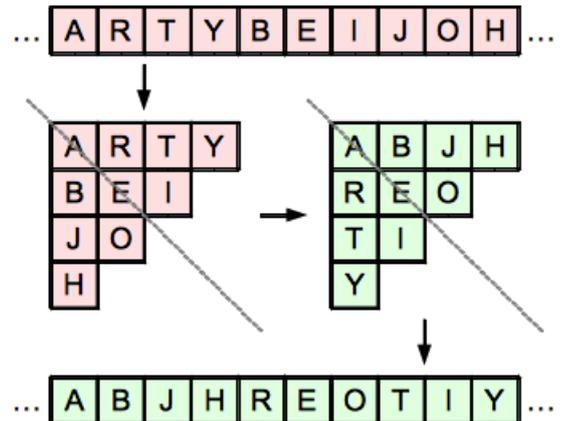


| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Dreiecksverschleierung

Betty möchte eine Nachricht an ihre beste Freundin schicken. Niemand sonst soll die Nachricht lesen können. Zuerst entfernt Betty alle Leerzeichen. Um den verbliebenen Text zu verschleiern, probiert sie das folgende Verfahren aus:

1. Der Text wird in Stücke eingeteilt, die 10 Zeichen (Buchstaben, Satzzeichen, ...) lang sind.
2. Jedes Textstück wird in Form eines Dreiecks aufgeschrieben (wie im Bild).
3. Das Dreieck wird an einer diagonalen Achse gespiegelt (wie im Bild).
4. Das Dreieck wird wieder als Textstück geschrieben (wie im Bild).



Die beste Freundin erhält von Betty einen verschleierten Text, der folgendes Textstück enthält: ASA?LKRLLE

Wie lautet dieses Textstück im unverschleierten Text?

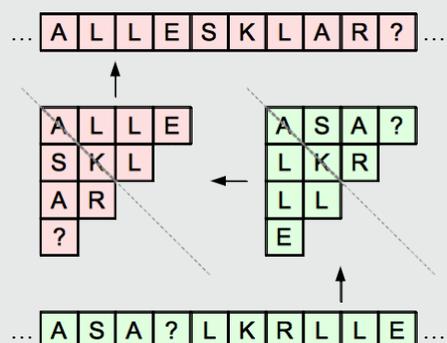
ALLESKLAR? ist richtig:

Das kann man sich leicht überlegen, indem man zur Entschleierung das Verfahren rückwärts anwendet:

Man kann das Verfahren bei der Entschleierung sogar vorwärts anwenden, da es symmetrisch ist.

Das ist Informatik!

Dieses einfache Verfahren zum Verschleiern von Nachrichten kann man als Variante der Skytale ansehen, die schon vor mehr als 2500 Jahren verwendet wurde. Wie alle solche Transpositionsverfahren lässt sich das Verfahren leicht knacken, vor allem wenn der zu verschleiernde Text länger ist. Im Gegensatz zu klassischen Verschlüsselungsverfahren wie der Caesar-Verschlüsselung oder der Vigenère-Verschlüsselung ist die Skytale rasch und ohne Aufwand anzuwenden. Die Informatik rät Betty, ein sehr viel sicheres Verfahren anzuwenden. Zum Beispiel das One-Time-Pad. Es ist mit geringem Aufwand zu verwenden und braucht auch nur Papier und Bleistift.



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

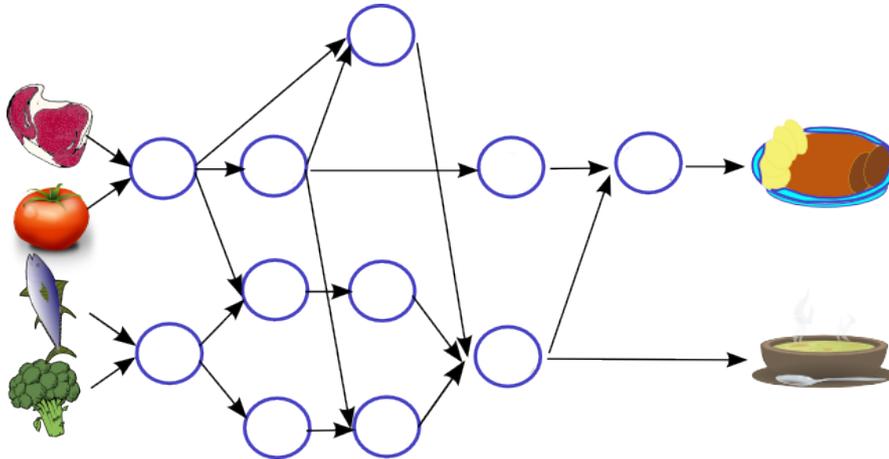


Effizient kochen

Anna und Ben kommen hungrig nach Hause.
Nun möchten sie möglichst schnell zu Abend essen.
Im Kühlschrank sind Brokkoli, Fisch, Tomaten und Fleisch.
Daraus wollen sie zwei Gerichte zubereiten.

Die Zubereitung erfolgt in mehreren Schritten.
Die meisten Schritte können Anna und Ben erst dann beginnen,
wenn sie andere Schritte bereits erledigt haben.

Im Bild sind die Schritte als Kreise und die Abfolge der Schritte mit Pfeilen dargestellt.



Annas und Bens Herd hat drei Herdplatten. Sie können also maximal drei Schritte gleichzeitig erledigen. Für jeden Schritt benötigen sie 5 Minuten.

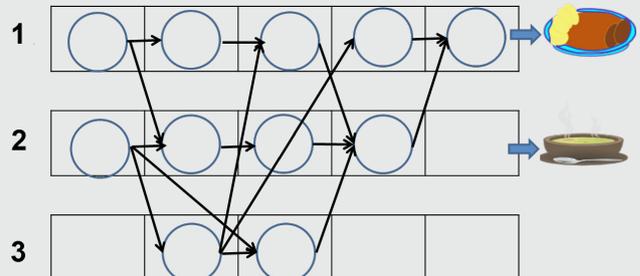
Wie viele Minuten benötigen sie für die Zubereitung der beiden Gerichte mindestens?

25 Minuten ist richtig:

Das Bild zeigt, wie die Schritte auf die drei Herdplatten verteilt werden können, um eine minimale Zubereitungszeit zu erreichen. Die Herdplatte 1 wird dabei für 5 Schritte benutzt. Somit ergeben sich 25 Minuten als minimale Zubereitungszeit.

Das ist Informatik!

Will man ein Programm, das ein Computer ausführen soll, auf mehrere Prozessoren verteilen, so muss man dieses Programm in geeignete Teile zerlegen. Die Zuteilung an die Prozessoren sollte dann so geschehen, dass Programmteile möglichst wenig auf die Zwischenergebnisse anderer Programmteile warten müssen. Die Informatik arbeitet an immer besseren Algorithmen für dieses „job scheduling“.

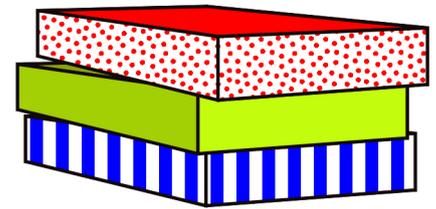




| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Eins-zwei-drei Kuchen

Tim ist Kuchenbäcker. Er backt immer drei Kuchen gleichzeitig. Sobald die drei Kuchen fertig sind, packt Tim sie in drei bunte Schachteln.



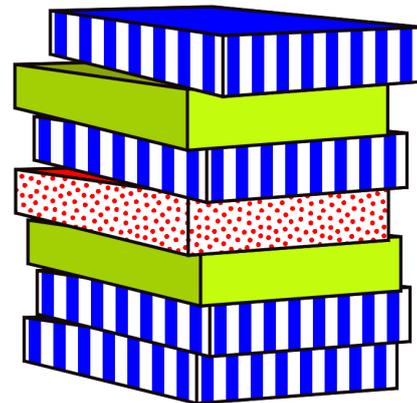
Die stapelt er immer gleich. Das siehst du auf dem Bild:

Den Dreierstapel bringt er sofort zum Verkäufer Tom. Der stellt den Dreierstapel zuoberst auf seinen Verkaufsstapel. Wenn Tom einen Kuchen verkauft, nimmt er immer die oberste Schachtel vom Verkaufsstapel.

Tim backt schneller als Tom verkaufen kann.

Wie viele Kuchen hat Tom mindestens verkauft, wenn der Verkaufsstapel so aussieht?

- A) 4 Kuchen
- B) 5 Kuchen
- C) 6 Kuchen
- D) 7 Kuchen



Antwort B ist richtig:

Tom hat mindestens die fünf Kuchen verkauft, die fehlen, wenn man den Verkaufsstapel mit dem „vollzähligen Verkaufsstapel“ vergleicht. Vollzählig heißt, aus keinem Dreierstapel fehlt ein Kuchen. Vielleicht hat Tom sogar acht oder elf oder noch mehr Kuchen verkauft – wenn alle drei Kuchen eines Dreierstapels verkauft wurden, sieht man das dem Verkaufsstapel nicht an.

Das ist Informatik!

Die Informatik würde Tim und Tom als zwei Prozesse modellieren, die auf eine gemeinsame listenartige Datenstruktur zugreifen. Die Elemente der Liste sind hier die Kuchenschachteln. Die Prozesse dürfen nur in eingeschränkter Weise an dem einen Ende der Liste ein Element hinzufügen (Funktion PUSH) oder wegnehmen (Funktion POP). Für diese Zugriffsform kennt die Informatik Begriffe wie "Stack", "LIFO (last-in-first-out)", "Stapel" und "Kellerspeicher". Der Prozess Tim führt stets drei PUSHs aus, der Prozess Tom stets ein POP. Die Metaphorik des deutschen Begriffs "Kellerspeicher" versteht heutzutage nur, wer etwa mal mit einem engen schlauchartigen Kohlenkeller eines Altbaus aus den 1930er Jahren zu tun hatte. Auch die Informatik ist gegen das Ansetzen von terminologischer Patina nicht gefeit. :-)

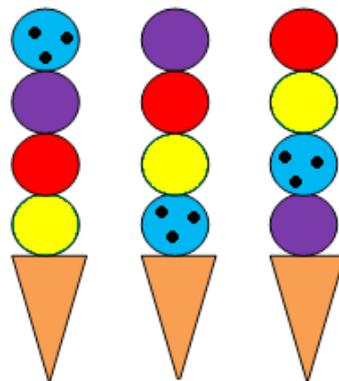
| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



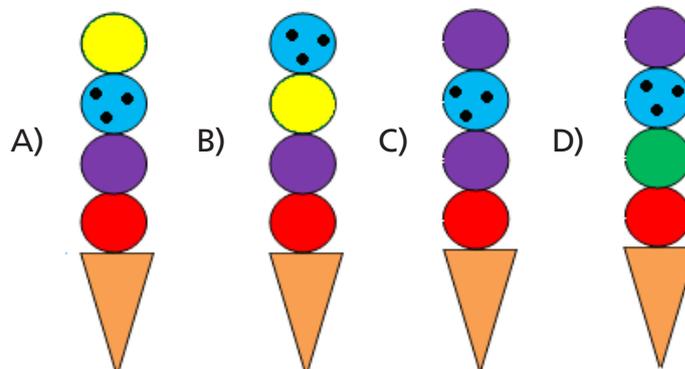
Eismaschine

Diese spezielle Eismaschine erzeugt Tüten mit 4 Eiskugeln.
Sie tut das in einer systematischen Weise.

Hier siehst du von links nach rechts die letzten 3 von der Eismaschine erzeugten Tüten:



Welche Tüte wird die Eismaschine als nächstes erzeugen?



Antwort A ist richtig:

Die Eismaschine nimmt immer die gleichen 4 Sorten Eis für eine Tüte. Sie nimmt die Sorte der obersten Kugel der letzten Tüte als Sorte der untersten Kugel der nächsten Tüte. Die Sortenfolge der drei anderen Kugeln lässt sie unverändert.

Das ist Informatik!

Das einfache Funktionsprinzip der Eismaschine lässt sich nach wenigen Beobachtungen erkennen. Die Informatik kennt Wege, um auch bei komplizierteren Dingen wie z.B. dem Surfen im Netz oder dem Austausch von E-Mails Regelmäßigkeiten zu entdecken. Dazu werden zwar viele Beobachtungen und sehr leistungsfähige Computer benötigt. Aber möglich ist alles.

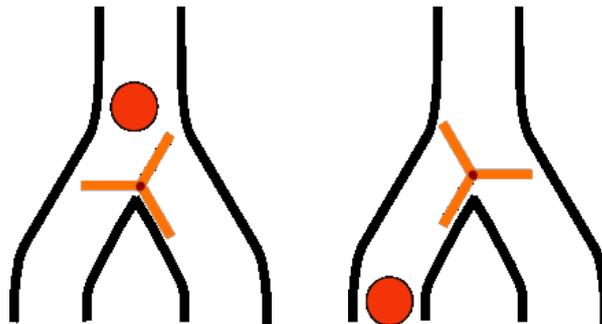


| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Flipflop

Das Flipflop ist ein Ding, das sich immer in einem von zwei möglichen Zuständen befindet. Jedes Mal, wenn es ein Signal erhält, wechselt das Flipflop seinen Zustand. Die Flipflops des Bibers arbeiten so:

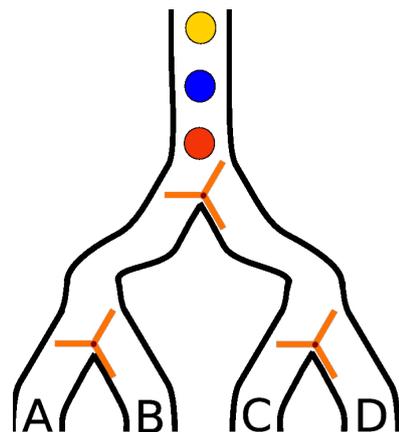
Der Ball (das Signal) fällt von oben, und muss dann in eine der beiden möglichen Richtungen, links oder rechts, weiter fallen. Dabei dreht er das Flipflop so, dass der nächste Ball in die andere Richtung fallen wird.



Der Biber konstruiert sich mit solchen Flipflops ein Gerät, das so aussieht:

Aus welchem Rohr wird der dritte (gelbe) Ball fallen?

- A) aus Rohr A
- B) aus Rohr B
- C) aus Rohr C
- D) aus Rohr D



Antwort B ist richtig:

Der erste (rote) Ball fällt beim oberen Flipflop nach links und beim links unteren Flipflop wieder nach links: Rohr A. Danach fällt der zweite (blaue) Ball beim oberen Flipflop nach rechts und beim rechts unteren Flipflop nach links: Rohr C. Danach fällt der dritte (gelbe) Ball beim oberen Flipflop nach links und beim links unteren Flipflop nach rechts: Rohr B.

Das ist Informatik!

Weil ein Flipflop sich immer nur in einem von zwei Zuständen befinden kann, ist es hervorragend zum Speichern eines Bit geeignet. Ein Bit ist die kleinstmögliche Informationseinheit. Ein Bit kann nur zwei verschiedene Werte annehmen: „JA“ oder „NEIN“, „1“ oder „0“, „plus“ oder „minus“, „links“ oder „rechts“, etc. In Computern sind die Speicher-Flipflops üblicherweise winzige elektronische Schaltkreise. Milliarden davon passen auf einen Chip.

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

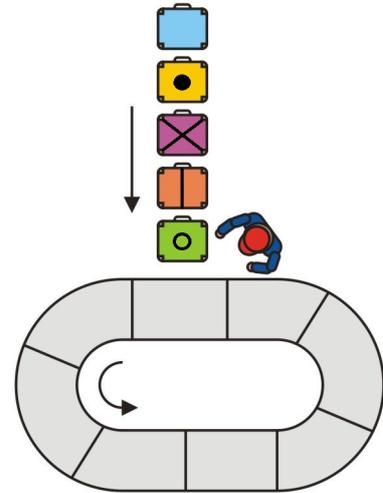


Flughafen

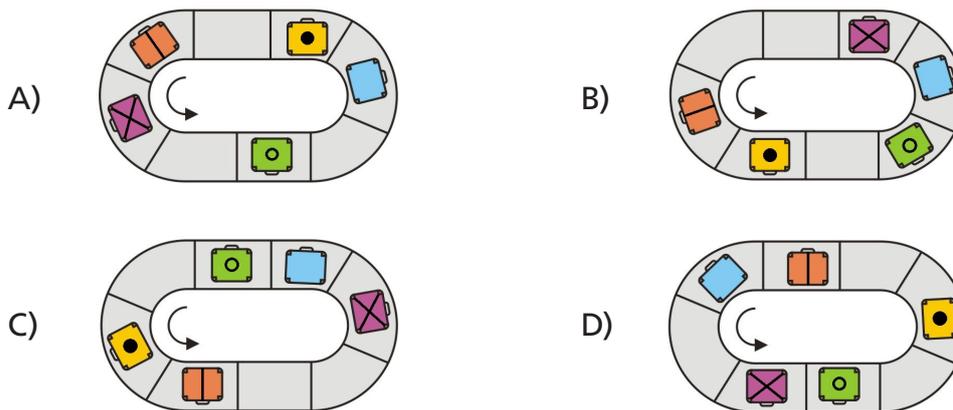
Das Förderband des Flughafens hat 8 Plätze und es dreht sich im Kreis (in Pfeilrichtung). Ein Arbeiter legt 5 Koffer der Reihe nach auf das Förderband.

Er legt den nächsten Koffer immer auf den drittnächsten leeren Platz. Er lässt also die schon belegten Plätze und auch zwei leere Plätze vorbei drehen.

Der Arbeiter ist fertig, wenn alle 5 Koffer auf dem Förderband liegen.



Wie schaut das Förderband am Ende seiner Arbeit aus?



Antwort B ist richtig:

Zuerst liegt der Koffer mit dem Kreis irgendwo auf dem leeren Förderband. Dann 3 Plätze dahinter der Koffer mit dem senkrechten Strich. Wieder 3 Plätze dahinter der mit dem Kreuz. Dann soll der Koffer mit dem Punkt auf den drittnächsten freien Platz kommen. Da nun aber der Koffer mit dem Kreis dazwischen auf dem Förderband liegt, ist der drittnächste freie Platz der viertnächste Platz nach dem Kreuz. Zuletzt kommt der Koffer ohne Zeichen auf das Förderband. Dieser muss den senkrechten Strich, zwei leere Plätze und das Kreuz vorbeilassen. Bei den Antworten A und D liegen die Koffer in falscher Reihenfolge. Würde sich das Förderband anders herum drehen, wäre Antwort C richtig.

Das ist Informatik!

Das Förderband besteht aus Plätzen mit gleich großer Kapazität: jeder Platz fasst einen Koffer. Deshalb ist es für den Arbeiter nicht schwierig, die Koffer nach Regeln wie der in der Aufgabe („benutze immer den drittnächsten leeren Platz“) auf das Band zu legen. In Computern wird der von den verschiedenen Programmen benötigte Speicher in gleich große Stücke eingeteilt. So kann der Speicher leichter verwaltet und an die Programme verteilt werden – sogar dann, wenn alle laufenden Programme insgesamt mehr Speicher benötigen als der Computer Hauptspeicher hat.

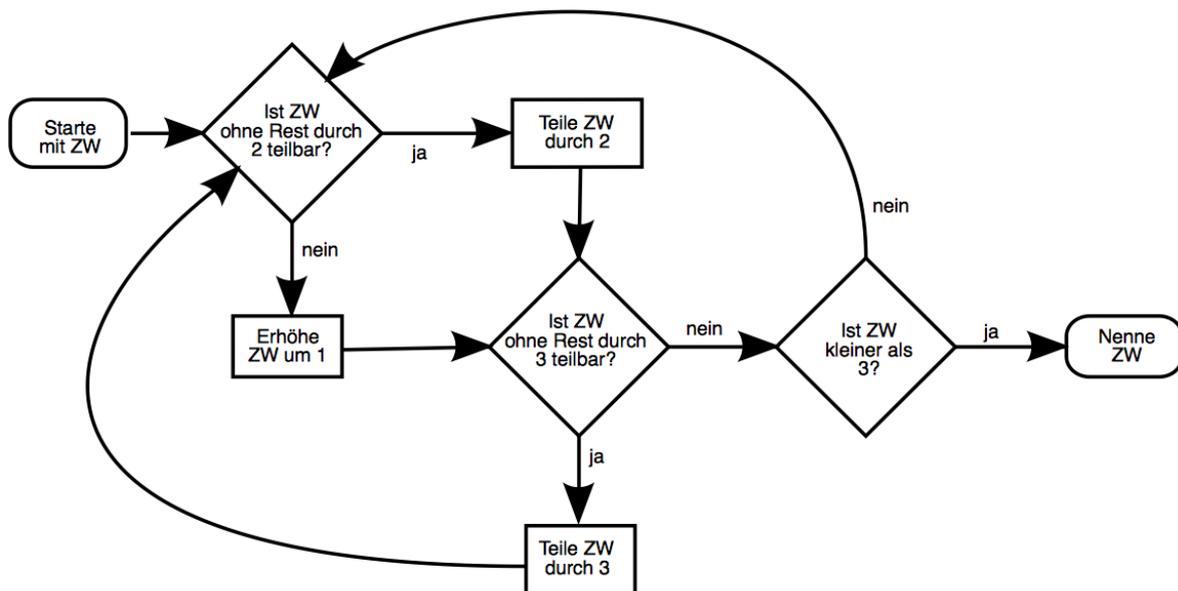


| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Flussdiagramm

In der Schule lernen die Biber, Flussdiagramme zu benutzen. Dabei fließt kein Wasser, sondern mögliche Handlungsfolgen werden beschrieben.

In diesem Flussdiagramm wird in den Handlungen ein Zahlenwert (ZW) verändert. Die Möglichkeiten hängen von Fragen nach den Eigenschaften des Zahlenwerts ab.



Wenn man mit dem Zahlenwert 18 startet, welcher Zahlenwert wird am Ende genannt?

2 ist richtig:

Das ist der Handlungsfluss:
Starte mit ZW 18.

Ist 18 ohne Rest durch 2 teilbar? Ja! 18 geteilt durch 2 ist 9.

Ist 9 ohne Rest teilbar durch 3? Ja! 9 geteilt durch 3 ist 3.

Ist 3 ohne Rest teilbar durch 2? Nein! 3 um 1 erhöht ist 4.

Ist 4 ohne Rest teilbar durch 3? Nein!

Ist 4 kleiner als 3? Nein!

Ist 4 ohne Rest teilbar durch 2? Ja! 4 geteilt durch 2 ist 2.

Ist 2 kleiner als 3? Ja! Es wird ZW 2 genannt.

Das ist Informatik!

Flussdiagramme sind eine von vielen Methoden der Informatik, Algorithmen grafisch zu beschreiben oder Programmabläufe grafisch darzustellen

<<http://de.wikipedia.org/wiki/Programmablaufplan>>. Wegen der zunehmenden

Unübersichtlichkeit bei steigender Elementanzahl werden solche Diagramme gerne

hierarchisiert: Auf der obersten Ebene sieht man nur den groben Ablauf, dessen Super-

Elemente in den darunter liegenden Ebenen durch Teildiagramme ausdifferenziert werden.

Weitere viel benutzte grafische Methoden sind die „Struktogramme“, die „Petri-Netze“

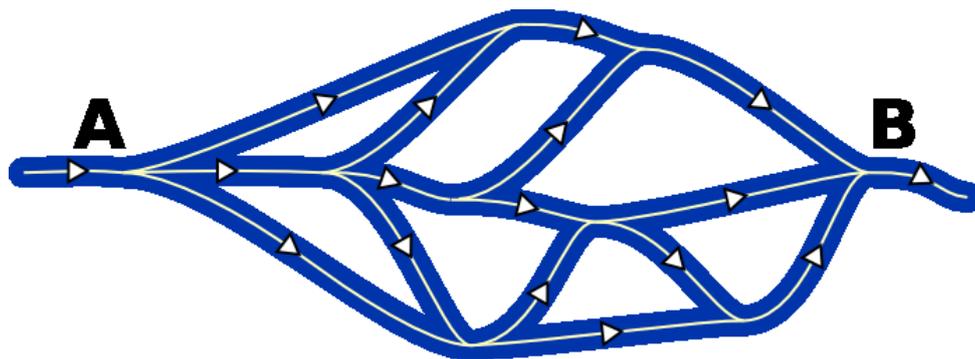
und die Programmierumgebungen mit grafischen Programmbausteinen.

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Flussprüfung

Die Biber veranstalten regelmäßig eine gemeinsame Fluss-Prüfung. Dafür muss durch jeden Flussarm mindestens ein Biber schwimmen. Die Biber starten gemeinsam in A und treffen sich wieder in B. Jeder Biber schwimmt nur einmal mit der Strömung von A nach B.



Wie viele Biber braucht es dann mindestens für eine gemeinsame Fluss-Prüfung?

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

Antwort D ist richtig

Es braucht mindestens 6 Biber.

Einer schwimmt linksaußen herum, einer rechtsaußen herum.

Einer schwimmt „mitte, links“.

Einer schwimmt „mitte, mitte, links“.

Einer schwimmt „mitte, mitte, rechts, links“.

Einer schwimmt mitte, rechts, links, rechts“.

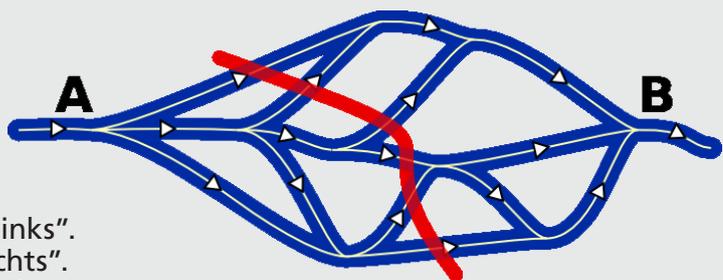
Die rote Linie im Flussplan schneidet 6 Flussarme.

Es ist nicht möglich, dass ein Biber auf seinem Weg von A nach B zwei dieser Flussarme entlangschwimmt. Und es gibt keine solche Linie, die mehr als 6 Flussarme schneidet. Also genügen 6 Biber.

Das ist Informatik!

Das System von Flussarmen kann als gerichteter Graph modelliert werden, wobei die Verzweigungen den Knoten, die Flussarme den Kanten und die rote Linie dem maximalen Schnitt des Graphen entsprechen. Für die meisten Flussprobleme kennt die Informatik effiziente Lösungsalgorithmen, die vielfältige Anwendungen in der Planung und Optimierung von Logistiknetzen und Kommunikationsnetzen haben. Aber das Problem, den maximalen Schnitt eines Graphen zu berechnen, ist NP-vollständig:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Maximaler_Schnitt>

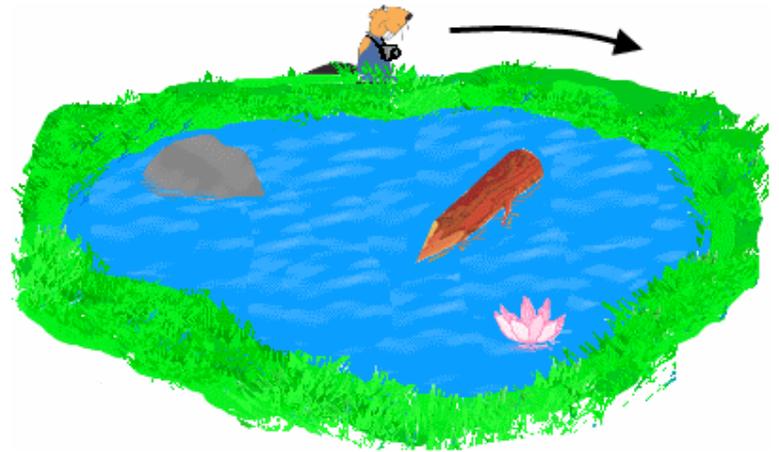




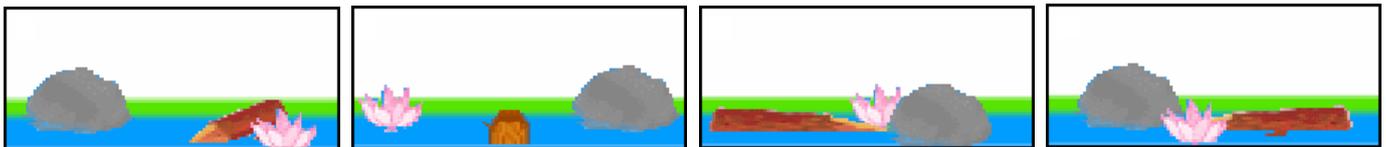
| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Fototour

Der Biber spaziert um einen Teich. Er beginnt an der im Bild gezeigten Stelle und geht in Richtung des Pfeils.



Auf seinem Spaziergang macht er diese 4 Fotos, aber nicht in dieser Reihenfolge.



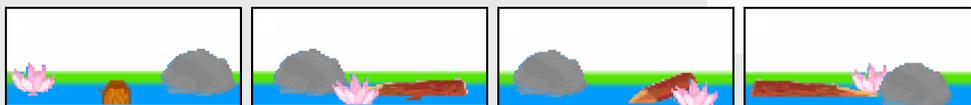
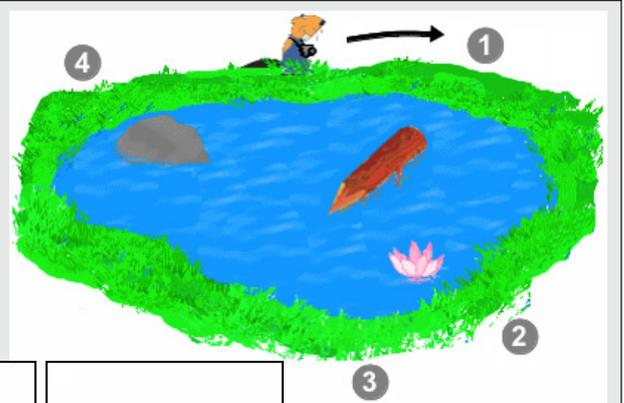
Bringe die Fotos in die richtige zeitliche Reihenfolge!

Schiebst du ein Foto über ein anderes, dann tauschen sie die Plätze.

So ist es richtig:

Die Fotos hat der Biber ungefähr an den folgenden Positionen gemacht:

Die richtige zeitliche Reihenfolge der Bilder ist also:



Position 1

Position 2

Position 3

Position 4

Das ist Informatik!

Es heißt: „Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“, und wenn es mehrere zusammengehörige Bilder sind, dann ergibt die Analyse womöglich viel Interessantes. Momentan können Computer nicht menschengleich „verstehend“ sehen, aber eine Reihe sehr unterschiedlicher Fachgebiete der Informatik entwickeln schon erfolgreich spezielle Sehleistungen für autonome Robotfahrzeuge, gesichtserkennende Überwachungskameras, etc. Für noch „intelligendere“ Hinguck-Software gäbe es wohl sehr viele wünschenswerte und sehr viele nicht wünschenswerte Anwendungsmöglichkeiten.

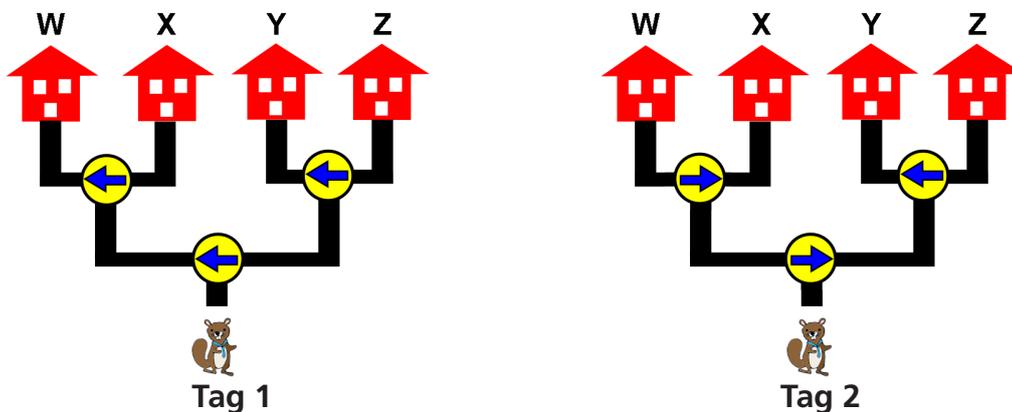
| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Freunde besuchen

Herr Biber hat vier Freunde. Sie wohnen in verschiedenen Häusern. Jeden Tag besucht er einen Freund. Wenn Herr Biber auf dem Hinweg an eine Abzweigung kommt, folgt er zwar dem Pfeil, dreht ihn aber für das nächste Mal in die Gegenrichtung.

Am Tag 1 besucht er den Freund W. Und weil er dabei zwei Pfeile in die Gegenrichtung gedreht hat, besucht er am Tag 2 den Freund Y. Und so weiter.



Welchen Freund besucht Herr Biber am Tag 30?

- A) Den Freund W
- B) Den Freund X
- C) Den Freund Y
- D) Den Freund Z

Antwort C ist richtig:

Am Tag 30 besucht Herr Biber den Freund Y. Beim Erreichen einer Abzweigung nimmt Herr Biber den linken Weg immer dann, wenn die Anzahl des Erreichens dieser Abzweigung ungerade ist. Er nimmt den rechten Weg immer dann, wenn die Anzahl des Erreichens dieser Kreuzung gerade ist. Am Tag 30 erreicht er die erste Abzweigung zum 30sten Mal (gerade) und nimmt daher den rechten Weg. Dann erreicht er die nachfolgende Abzweigung zum 15ten Mal (ungerade) und nimmt daher den linken Weg. Eine andere Betrachtungsweise ist: Am Tag 5 zeigen alle Pfeile wieder in dieselbe Richtung, wie am Tag 1. Jede Situation wiederholt sich alle vier Tage. Also wiederholt sich am Tag 30 die Situation von Tag 2 ($30:4=7$ Rest 2).

Das ist Informatik!

Jeder Pfeil hat zwei Zustände, nämlich „links“ oder „rechts“, wie ein Bit. Drei Bits lassen sich normalerweise in acht (2 hoch 3) verschiedene Zustände bringen. Weil aber jedes Mal, wenn eines der beiden oberen Pfeil-Bits den Zustand wechselt, auch das untere Pfeil-Bit seinen Zustand wechselt, ist das untere Bit redundant und wirkt wie ein „Paritätsbit“: Es sorgt dafür, dass immer zwei Pfeile nach rechts zeigen oder gar keiner.

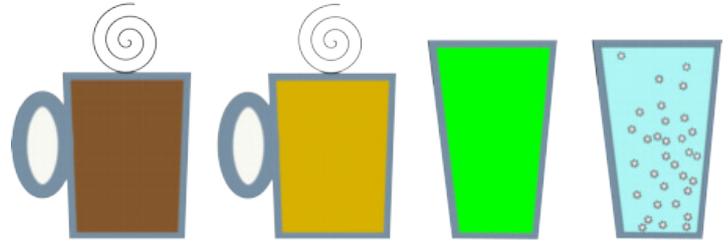
<<http://de.wikipedia.org/wiki/Paritätsbit>>



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Getränkeautomat

Oh nein! Der neue Getränkeautomat hat nur zwei Tasten: Taste A und Taste B. Es sollen aber vier Getränke zur Wahl stehen: Die Heissgetränke Kaffee und Tee sowie die Kaltgetränke Apfelsaft und Mineralwasser.



Der schlaue Hausmeister programmiert den Automaten so, dass durch ein Drücken von zwei Tasten die vier Getränke wählbar sind: Drücke zuerst die Taste A für Heißgetränk oder die Taste B für Kaltgetränk. Dann drücke die Taste A für Kaffee oder die Taste B für Tee, beziehungsweise die Taste A für Apfelsaft oder die Taste B für Mineralwasser.

Leider will der Hausmeister keine Benutzungsanleitung herausrücken. Deshalb kursieren unter den Schülern verschiedenste Anweisungen zur Benutzung des Getränkeautomaten. Nicht alle sind richtig. Beispiel für eine richtige Anweisung: Drücke erst Taste B und dann Taste A für Apfelsaft.

Welche Anweisung ist richtig?

- A) Drücke erst Taste A und dann nochmal Taste A für zwei Heißgetränke.
- B) Drücke erst Taste A und dann Taste B für einen heißen Tee.
- C) Drücke erst Taste B und dann nochmal Taste B für einen kalten Tee.
- D) Drücke Taste B für ein Mineralwasser.

Antwort B ist richtig:

Jedes Getränk wird durch zwei Tastendrucke ausgewählt:

- A) A – A bedeutet Heißgetränk – Kaffee. Das ist nur ein Getränk.
- B) A – B bedeutet Heißgetränk – Tee. Das ist richtig.
- C) B – B bedeutet Kaltgetränk – Mineralwasser. Kalten Tee gibt es hier nicht.
- D) B bedeutet Kaltgetränk. Eine weitere Taste muss gedrückt werden.

Das ist Informatik!

Die Informatik behandelt in ihrem Fachgebiet Automatentheorie abstrakte System-Modelle mit „Eingaben“, „Zuständen“ und „Ausgaben“. Ein automatentheoretisches Modell unseres Getränkeautomaten mit seinen zwei möglichen Eingaben (Taste A, Taste B), seinen mindestens sieben Zuständen (Warte, A gedrückt, B gedrückt, A und dann A gedrückt, A und dann B gedrückt, B und dann A gedrückt, B und dann B gedrückt) und seinen vier Getränke-Ausgaben ist ein sehr simples Beispiel. Das Modell eines richtigen Getränkeautomaten müsste sehr viel praxistauglicher sein. Wir würden zum Beispiel zur Vermeidung von Ärger hinzufügen: „Wenn nach dem Drücken der ersten Taste 2 Sekunden nichts passiert, springt der Automat zurück in seinen Wartezustand.“



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

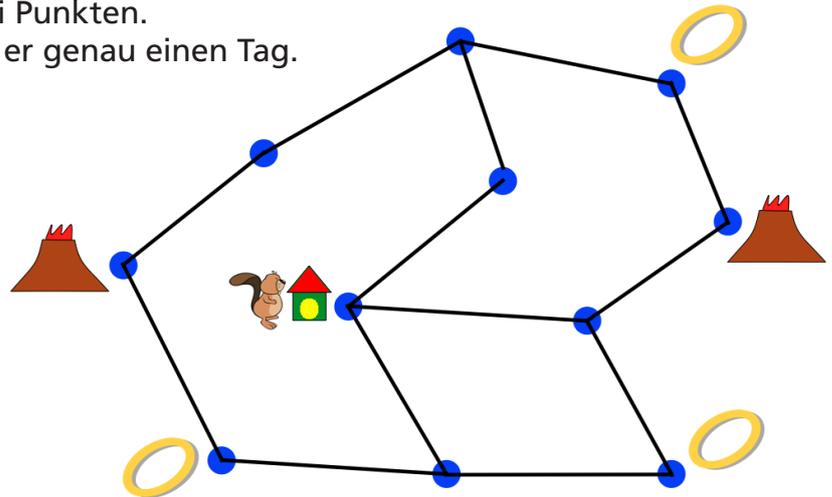
Hobbiber

Hobbiber geht auf Knobelreise. Er muss drei Ringe holen und sie in einen Vulkan werfen. Erst dann darf er zu seinem Haus zurückkehren.

Hobbiber hat eine Landkarte mit allen Strecken, gezeichnet als Linien zwischen zwei Punkten. Um eine Strecke zu laufen, braucht er genau einen Tag.

Er kann eine Strecke mehrmals laufen.

Er muss nicht alle Strecken ablaufen.



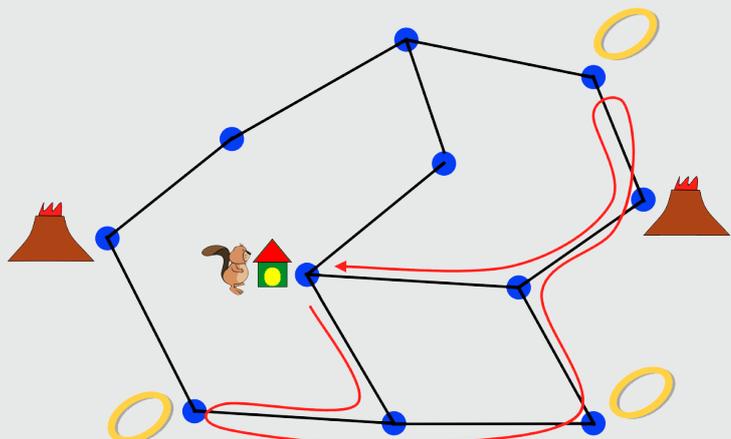
Wie viele Tage braucht Hobbiber mindestens für seine Knobelreise?

10 Tage ist richtig:

Nach 2 Tagen hat Hobbiber den ersten Ring. Nach 4 Tagen den zweiten. Nach 7 Tagen alle drei Ringe. Die wirft er nach 8 Tagen in den rechten Vulkan und ist nach 10 Tagen zu Hause. Kürzer geht es nicht.

Das ist Informatik!

Hier wird in einem Graph ein Weg gesucht, der eine ganze Reihe von Bedingungen erfüllen soll. Hat man durch Herumprobieren plus Nachdenken oder Zufall einen Weg gefunden, ist es nicht leicht zu entscheiden, ob dieser Weg ein „kürzester“ ist. Die Informatik hat deshalb viele Methoden zur Suche nach einem Optimum entwickelt. Bei einigen dieser Methoden ist eine gute – aber nicht optimale – Lösung schnell gefunden. Damit kann man sich insbesondere dann zufrieden geben, wenn abschätzbar ist, dass das Optimum nur wenig besser, aber aufwändig zu finden sein wird.

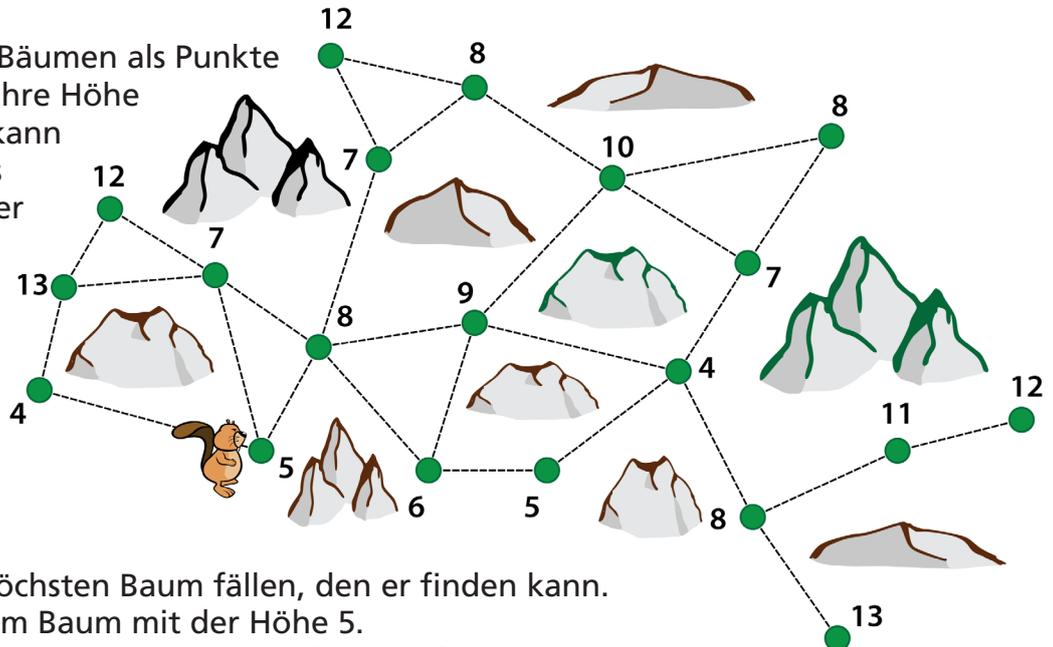


| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Höchster Baum

In der Karte sind einige Bäume als Punkte eingezeichnet. Dazu ist ihre Höhe eingetragen. Der Biber kann nicht weit sehen, weil es viele Felsen gibt. Wenn er von einem Baum aus einen anderen doch sehen kann, ist eine Linie zwischen den zwei Punkten eingezeichnet.



Der Biber möchte den höchsten Baum fällen, den er finden kann. Er beginnt die Suche beim Baum mit der Höhe 5. Von dort aus sieht er Bäume mit den Höhen 4, 7 und 8. Von seinem Standort aus geht er zum höchsten Baum, den er sehen kann. Zu Beginn ist das ein Baum mit der Höhe 8. Auf die gleiche Weise sucht er weiter nach einem noch höheren Baum. Die Suche endet erst, wenn der Baum an seinem Standort höher ist als alle Bäume, die er von dort aus sehen kann. Diesen Baum fällt er.

Wie hoch ist der Baum, den der Biber fällt?

- A) 9 B) 10 C) 12 D) 13

Antwort B ist richtig:

Der Biber sieht von seinem Standort aus Bäume mit den Höhen 4, 7 und 8. Der Baum mit der Höhe 8 ist der höchste und auch höher als der Baum mit der Höhe 5 an seinem Standort. Er geht nach 8. Nun sieht er Bäume mit den Höhen 7, 7, 9, 6 und 5. Also geht er nach 9. Nun sieht er Bäume mit den Höhen 6, 8, 10 und 4. Also geht er nach 10. Nun sieht er Bäume mit den Höhen 9, 8, 8 und 7, alle kleiner als 10. Der Baum mit der Höhe 10 ist der höchste, den er finden konnte. Die noch höheren Bäume mit den Höhen 11, 12 und 13 bekommt er von seinem Standort aus mit seinem Suchverfahren nicht in Sicht.

Das ist Informatik!

In der Praxis kennt die Informatik viele Fälle, wo die Suche nach einem „Globalen Optimum“ zu teuer ist, oder zu lange dauert, oder eine andere Ressource überbeansprucht. Dann beschränkt man sich auf die günstige Suche nach einem „Lokalen Optimum“. So unser kurzbeiniger Biber – er muss nicht die ganze Karte ablaufen und bekommt doch immerhin den siebthöchsten von 20 Bäumen.



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Höhlenforschung

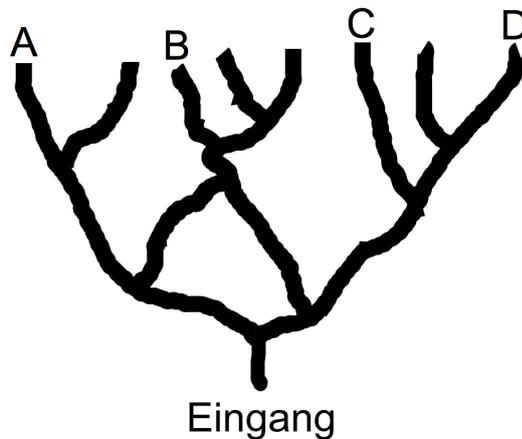
21 Höhlenforscher wollen ein Höhlensystem erforschen. Sie starten am Eingang und gehen bei Verzweigungen stets tiefer in das Höhlensystem hinein.

Sie entfernen sich also immer weiter vom Eingang.

Bei einer Verzweigung teilen sich die Höhlenforscher auf:

Gleich viele Personen gehen nach links und nach rechts.

Bei ungerader Personenzahl geht eine Person mehr nach rechts.



An welcher Stelle werden am Ende die meisten Höhlenforscher ankommen?

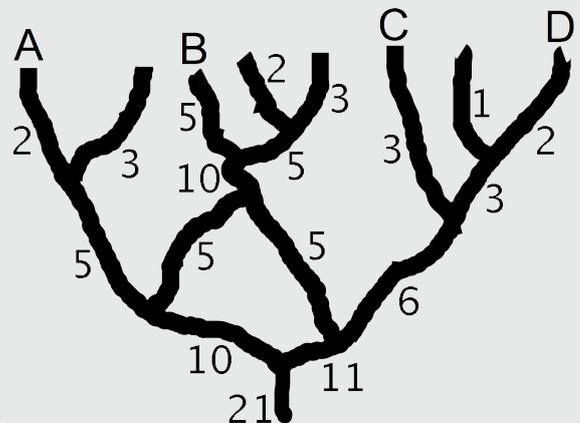
- A) An der Stelle A
- B) An der Stelle B
- C) An der Stelle C
- D) An der Stelle D

Antwort B ist richtig:

Das Bild zeigt die Aufteilung der Personen an den Verzweigungen.

Das ist Informatik!

Die Suche in einer verzweigten Höhle kann durch einen Graphen modelliert werden. Jeder Gang ist eine Kante und jede Verzweigung ein Knoten. Durch die Vorgabe der Geh-Richtung („stets weiter in das Höhlensystem hinein“) erhalten die Kanten eine Richtung, und der Höhlengraph wird zu einem „gerichteten azyklischen Graph“ (engl.: directed acyclic graph). So gehen die Höhlenforscher nicht im Kreis. <http://en.wikipedia.org/wiki/Directed_acyclic_graph>



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

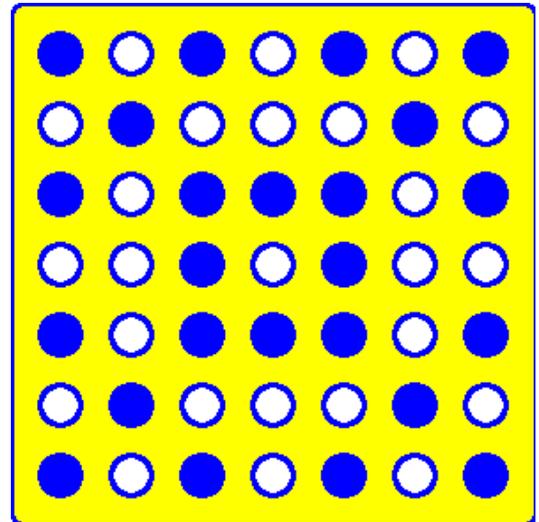


Hotelschlüssel

Ein neues Schließsystem wird im Hotel Biber eingeführt. Der Gast erhält eine quadratische Plastikkarte mit 7 mal 7 Codepunkten. An jedem Codepunkt ist entweder ein Loch oder kein Loch.

Hier ist ein Beispiel einer Plastikkarte:

Im Zimmerschloss ist ein Codeleser. Die Codierung der Plastikkarte ist vorne und hinten, längs und quer symmetrisch. Es ist also egal, mit welcher Ausrichtung der Gast die Plastikkarte ins Zimmerschloss steckt.



Wie viele verschiedene Plastikkarten kann es geben?

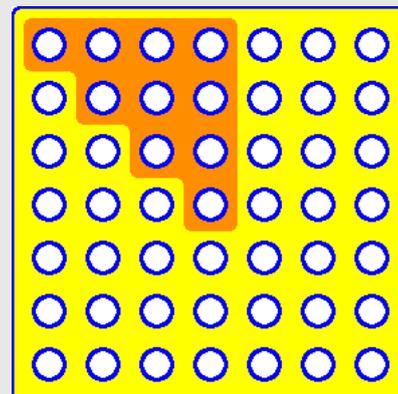
- A) 16
- B) 49
- C) 1024
- D) 65536

Antwort C ist richtig:

Wegen der vierfachen Symmetriebedingung ist nur eine Teilfläche von 10 Codepunkten unterscheidend. Alle anderen Codepunkte ergeben sich daraus zwangsläufig. Jeder Codepunkt ist binär, Loch oder nicht Loch. Das ergibt $2 \text{ hoch } 10 = 1024$ mögliche Codes.

Das ist Informatik!

Informatiksysteme werden (meist) von Menschen benutzt. Und Menschen machen gelegentlich Fehler. Deshalb ist ein System besonders gut benutzbar, wenn es unter anderem fehlertolerant ist. Das Informatiksystem „Zimmerschlüssel und Zimmerschloss“ ist fehlertolerant, weil es egal ist, wie herum der Schlüssel ins Schloss gesteckt wird. Erreicht wird dies durch Redundanz: der Schließcode ist gleich achtmal im Schlüssel enthalten.





| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Husch in den Busch

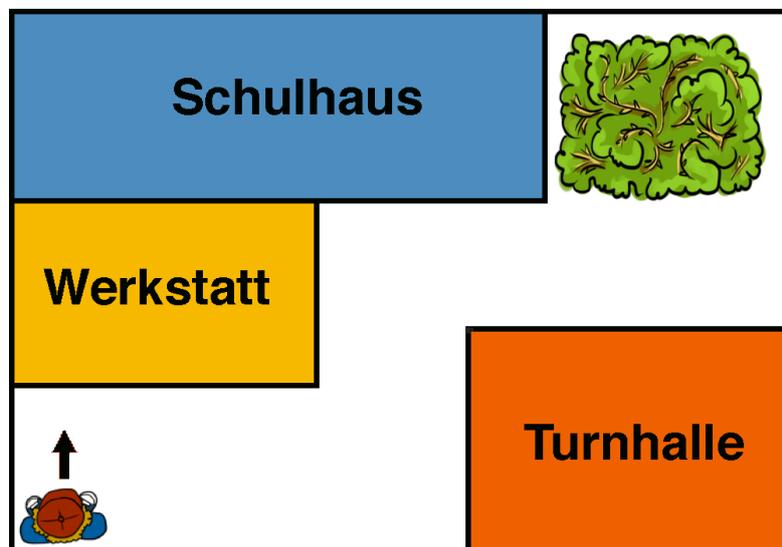
Die Kinder spielen Roboter. Jeremy ist der Roboter und hört nur noch auf diese drei Kommandos: Vor!, Links! und Rechts!

Rufen die Kinder Vor!, dann geht Jeremy vorwärts, bis er an ein Gebäude stößt.

Rufen die Kinder Links!, dann dreht sich Jeremy nach links.

Rufen sie Rechts!, dann dreht er sich nach rechts.

Jeremy steht in einer Schulhofecke. Man sieht ihn im Bild von oben. Er schaut in Richtung der Werkstatt. Die Kinder wollen ihn nun zur anderen Seite des Schulhofs hinter den Busch steuern.



Welche Folge von Kommandos können die Kinder rufen, um Jeremy hinter den Busch zu steuern?

- A) Vor! Rechts! Vor! Links! Vor! Rechts! Vor! Links! Vor!
- B) Rechts! Vor! Links! Vor! Links! Vor!
- C) Rechts! Vor! Links! Vor! Rechts! Vor! Rechts! Vor!
- D) Vor! Rechts! Vor! Links! Vor! Links! Vor! Links! Vor!



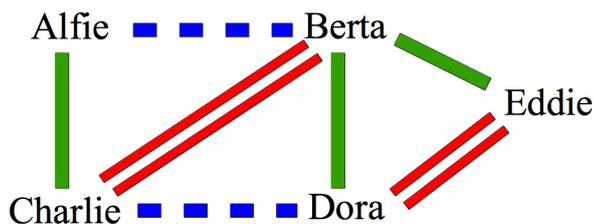
| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Im Kino sitzen

Die Freunde Alfie, Berta, Charlie, Dora und Eddie gehen gerne ins Kino. Dort wollen sie immer zusammen in einer Reihe sitzen. In einer Reihe kann jeder aber nur neben höchstens zwei anderen sitzen. Wenn zwei eine Beziehung haben und im Kino nebeneinander sitzen, dann fühlen sie sich zu einem bestimmten Grad wohl. Dieses Paar-Wohlsein addiert sich zu einem Gruppen-Wohlsein.

| Beziehungssymbol | Beziehungsname | Paar-Wohlsein |
|------------------|-------------------|---------------|
| | „befreundet“ | 1 |
| | „dick befreundet“ | 2 |
| | „verliebt“ | 3 |

Und dies ist das Netz ihrer Beziehungen:



Wie können sich die Freunde im Kino setzen, damit ihr Gruppen-Wohlsein so groß wie möglich ist?

Schiebe die Namen aus dem Netz auf die Sitze. Es gibt mehrere richtige Lösungen. Es ist gleich, welche davon du findest.

So ist es richtig:

Die vier Reihenfolgen

[Alfie (2) Charlie (3) Berta (2) Eddie (3) Dora] [Alfie (2) Charlie (3) Berta (2) Dora (3) Eddie]
 [Dora (3) Eddie (2) Berta (3) Charlie (2) Alfie] [Eddie (3) Dora (2) Berta (3) Charlie (2) Alfie]
 ergeben ein maximal mögliches Gruppen-Wohlsein von jeweils 10. Für ein noch höheres Gruppen-Wohlsein wären mindestens 3 Liebespaare nötig, im Netz gibt es aber nur zwei Beziehungen „verliebt“.

Das ist Informatik!

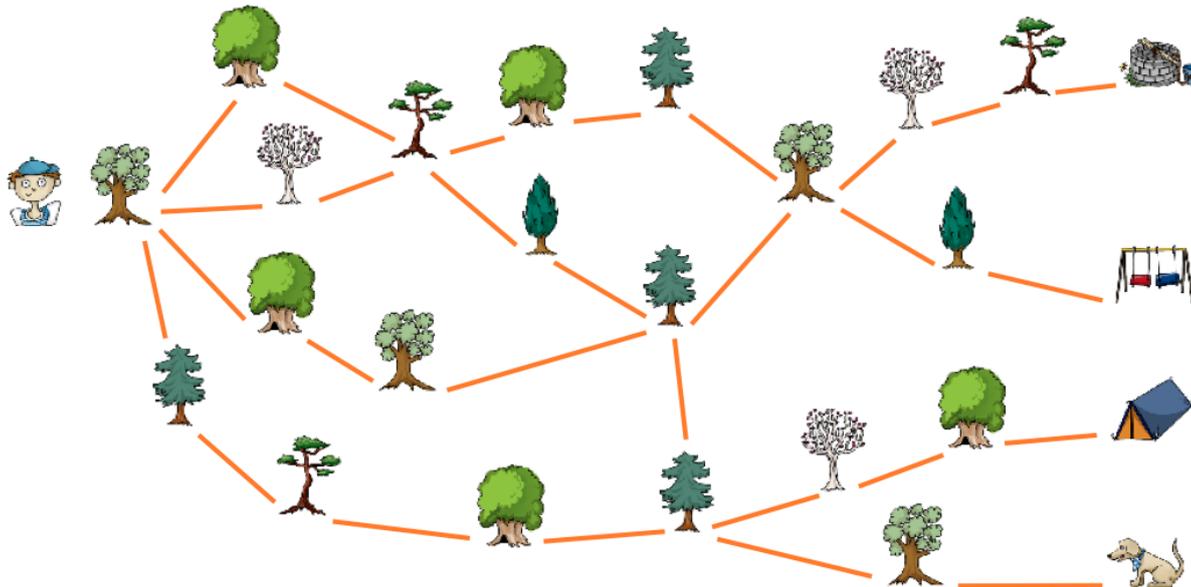
Für die Informatik ist das „Netz der Beziehungen“ ein gewichteter Graph: Die Freunde sind die Knoten des Graphen, und die Beziehungen sind die Kanten. Die Werte für das „Paar-Wohlsein“ geben jeder Kante ein Gewicht. Das Gewicht kann man auch als Länge der Kante interpretieren. Damit wird hier ein besonderer Weg durch den Graphen gesucht, nämlich der längste Hamiltonpfad. Ein Hamiltonpfad ist ein Pfad, der jeden Knoten genau einmal enthält. <<http://de.wikipedia.org/wiki/Hamiltonpfad>>

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Im Wald

Rupert geht durch den Wald. Am Ende seines Weges trifft er den Hund.



An welcher Reihe von Bäumen (von links nach rechts) ist er vorbeigekommen?

- A)
- B)
- C)
- D)

Antwort C ist richtig:

Es ist nicht nötig, die Wege Baum für Baum von links nach rechts zu prüfen. Es genügt ein Ausschließen anhand der letzten zwei Bäume. Bei A passt der letzte Baum nicht. Bei B und D passt der vorletzte Baum nicht.

Das ist Informatik!

Ein Problem „rückwärts“ zu betrachten, ist eine interessante Strategie, die in der Informatik immer mal wieder zu verblüffend eleganten Lösungen führt.



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Kreuzungsfreie Pärchen

Ein Kreis und ein Quadrat mit dem gleichen Buchstaben können ein Pärchen sein. Du kannst mit der Maus eine Linie zeichnen, um ein Pärchen zu bilden.

Wenn du Pärchen bildest, musst du zwei Regeln beachten:

- 1) Jeder Kreis und jedes Quadrat darf nur zu einem Pärchen gehören.
- 2) Die Linien dürfen nicht überkreuz liegen.

Bilde so viele Pärchen wie möglich! Beachte dabei die zwei Regeln!

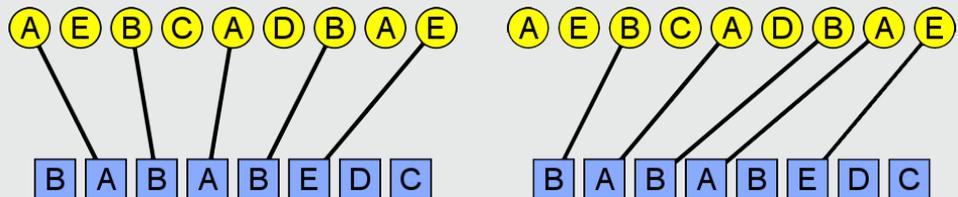


Du kannst falsche Linien anklicken, um sie zu löschen.

Es gibt mehrere richtige Lösungen. Es ist gleich, welche davon du findest.

So ist es richtig:

Es sind höchstens 5 Pärchen möglich. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:



Mehr als 5 Verbindungen sind nicht möglich. Man kann den Kreis E links oben als Teil eines Pärchens ausschließen, weil sonst oben links nur noch ein Kreis A und unten rechts nur eines der zwei Quadrate D und C für Pärchen in Frage kämen. Das wären dann zusammen aber nur 3 Pärchen. Auf die gleiche Art kann man die Kreise C oben und D oben als Teile von Pärchen ausschließen. Ohne die 3 Kreise E links oben, C oben und D oben bleibt nicht mehr viel auszuprobieren.

Das ist Informatik!

Aus den Buchstaben oben und unten muss ein möglichst langes, gleiches Wort gebildet werden (die Reihenfolge der Buchstaben muss gleich bleiben). Dieses Problem ist bekannt unter dem Namen längste gemeinsame Teilfolge (LGT). Die Lösung für dieses Problem wird verwendet, um zum Beispiel zwei Textdateien auf Gemeinsamkeiten zu prüfen. Das nutzen Programmierer, wenn Sie gemeinsam an großen Programmen arbeiten, um sofort zu sehen, wo im Programm gearbeitet wurde, wo etwas gelöscht, verändert und eingefügt wurde. Um die längste gemeinsame Teilfolge zu finden, werden Konzepte der dynamischen Programmierung angewandt. Dabei wird ein Problem schrittweise gelöst, indem jeweils kleinere Varianten des Problems gelöst werden.

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

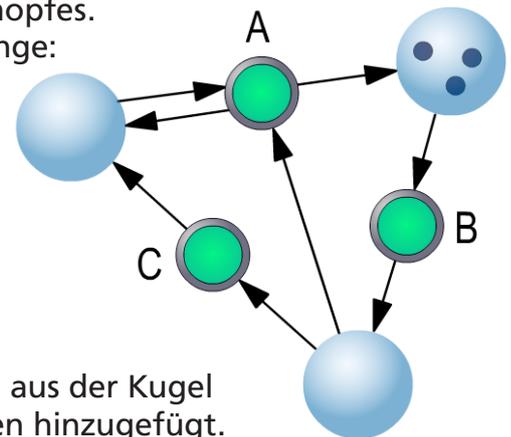


Magische Maschine

Die magische Maschine besteht aus Kugeln und Knöpfen. Die Kugeln können Münzen enthalten. Kugeln und Knöpfe sind durch Pfeile verbunden. Eine Kugel, von der aus ein Pfeil zu einem Knopf hinführt, ist eine „Quelle“ dieses Knopfes. Eine Kugel, zu der von einem Knopf ein Pfeil hinführt, ist ein „Ziel“ dieses Knopfes.

Drückt man einen Knopf, passieren nacheinander zwei Dinge:

- (1) Die Maschine prüft, ob in jeder Quelle des Knopfes wenigstens eine Münze liegt.
- (2) Wenn dies der Fall ist, verschwindet aus allen Quellen des Knopfes jeweils eine Münze und allen Zielen des Knopfes wird jeweils eine Münze hinzugefügt.



Beispiel: Wenn man den Knopf B drückt, wird eine Münze aus der Kugel oben rechts entfernt und eine Münze wird der Kugel unten hinzugefügt. Wenn man bestimmte Knöpfe in einer bestimmten Reihenfolge drückt, kommt die Maschine in einen stabilen Zustand, der sich nicht mehr ändert, gleichgültig welche Knöpfe dann noch gedrückt werden.

Welche Folge von Knopfdrücken erzeugt einen stabilen Zustand?

- A) B – B – C – A – B – A
- B) B – C – B – C – B – A
- C) B – B – C – B – C – C
- D) B – C – B – B – A – A

Antwort C ist richtig:

Man muss alle Münzen in die linke Kugel bringen. Dann gibt es keinen Knopf mehr, der in all seinen Quellen noch eine Münze hat. In diesem stabilen Zustand kann kein Knopf mehr etwas verändern. Nur Folge C bringt die Maschine in diesen Zustand. Folge A erzeugt den folgenden Zustand: links 1, rechts 2, unten 0. Folge B erzeugt den folgenden Zustand: links 2, rechts 1, unten 0. Folge D erzeugt den folgenden Zustand: links 1, rechts 2, unten 0. In all diesen Zuständen sind Münzen in der rechten Kugel, so dass ein Drücken von Knopf B den nicht stabilen Zustand ändern kann.

Das ist Informatik!

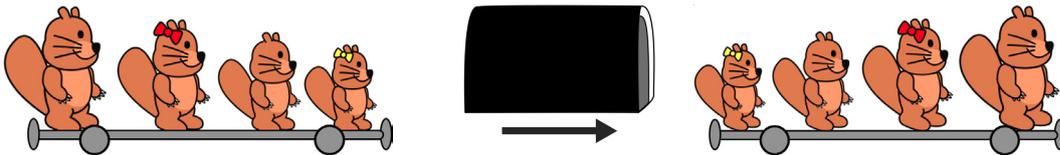
Unsere „magische Maschine“ ist die Visualisierung eines kleinen Petri-Netzes. Das „Petri-Netz“ ist ein Formalismus zur Beschreibung paralleler Systeme, der in den 1960er Jahren von Carl Adam Petri entwickelt wurde. <http://de.wikipedia.org/wiki/Petri-Netz>
Petri-Netze werden zur Modellierung und Simulation diskreter dynamischer Systeme benutzt, zum Beispiel bei komplexen Büroabläufen und Herstellungsverfahren. In der Informatik sind Petri-Netze ein nützliches Werkzeug bei der Entwicklung und Analyse von Software in solchen Anwendungsbereichen.



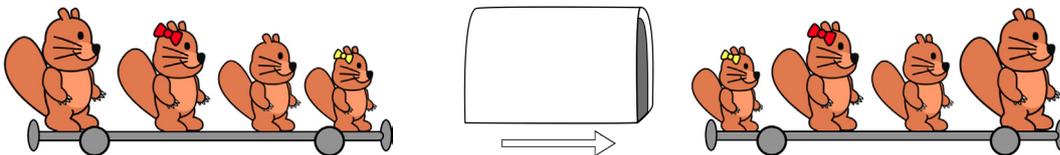
| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Magische Tunnel

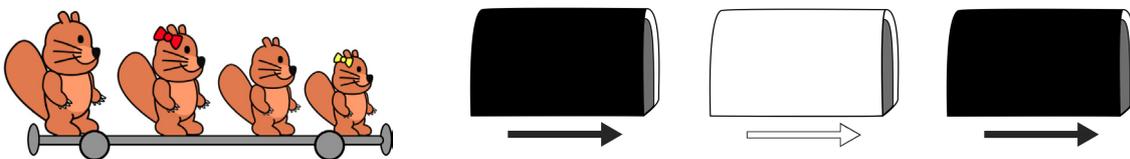
Die Biber-Bahn kennt zwei Sorten Tunnel. Fährt ein Waggon durch einen schwarzen Tunnel, kommen die Passagiere in umgekehrter Reihenfolge wieder heraus:



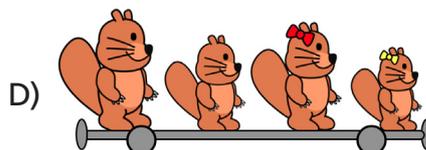
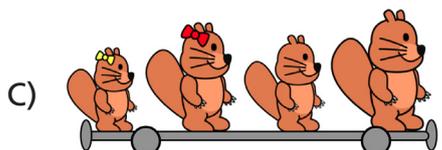
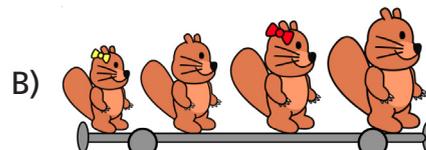
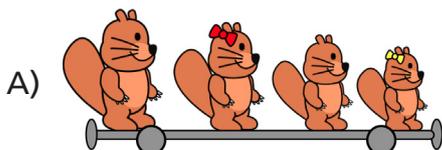
Fährt ein Waggon durch einen weißen Tunnel, sind der erste und der letzte Passagier vertauscht:



Dieser Waggon fährt jetzt durch drei Tunnel:



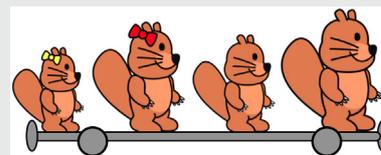
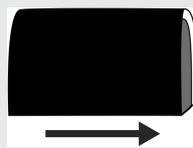
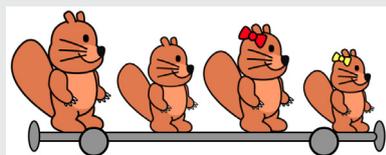
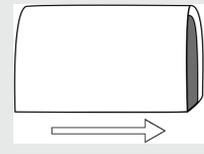
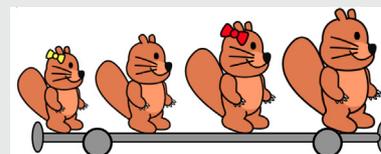
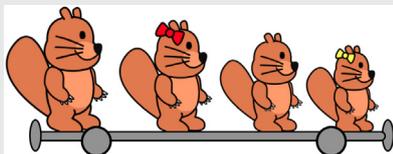
In welcher Reihenfolge kommen die Passagiere aus dem letzten Tunnel?



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Antwort C ist richtig:



Reihenfolge:

Anfangs 1-2-3-4.

Nach dem ersten schwarzen Tunnel 4-3-2-1.

Nach dem weißen Tunnel 1-3-2-4.

Nach dem zweiten schwarzen Tunnel 4-2-3-1.

Das ist Informatik!

Der weiße und der schwarze Tunnel repräsentieren zwei Funktionen. Beide verändern die Reihenfolge der Elemente einer Sequenz (der vier Biber). Die beiden „Tunnel-Funktionen“ haben eine besondere Eigenschaft: Sie sind jeweils ihre eigene Umkehrfunktion. Wenn ein Waggon durch zwei schwarze Tunnels fährt, sitzen die Biber wieder so wie am Anfang. Das gleiche gilt für zwei weiße Tunnels.

Wenn man nun eine Folge von ganz vielen Tunnels hat, muss man nur prüfen, ob die Anzahl der weißen und schwarzen Tunnels gerade oder ungerade ist. Genauer gesagt: Man muss die Anzahlen der schwarzen und weißen Tunnel modulo 2 rechnen und hat dann eine viel kürzere Tunnelfolge, die den gleichen Effekt hat. 67 schwarze und 33 weiße Tunnels entsprechen beispielsweise einem weißen und einem schwarzen Tunnel.

Hallo Lehrende: Stellen Sie mal die Aufgabe mit zufällig 100 Waggon. Zuerst melden sich die Analytiker, mit der richtigen Lösung. Später die Durchprobierer, vermutlich 75 Prozent mit einer falschen Lösung.

Und hier noch ein Informatik-Klassiker von 1973 zum Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen und Waggon:

<<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd03xx/EWD365.PDF>>, zu finden hier:

<<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/>>.



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Nach Gewicht

Die Biber möchten fünf Baumstämme nach Gewicht sortieren.
Du sollst ihnen helfen.



Ziehe immer zwei Baumstämme auf die Waagschalen, um ihr Gewicht zu vergleichen. Ziehe die Baumstämme dann auf Plätze unter der Waage.



Lege die Baumstämme nach Gewicht sortiert auf den Plätzen ab, der leichteste ganz links, der schwerste ganz rechts!



Du kannst die Baumstämme auch von einem Platz zu einem anderen ziehen.

So ist es richtig:

Es gibt verschiedene Methoden, diese Reihenfolge systematisch zu finden. Zum Beispiel kann zuerst aus den fünf Stämmen der leichteste mit vier Wiegungen bestimmt werden. Aus den restlichen vier Stämmen findet man dann mit drei Wiegungen den leichtesten, und so weiter. So kommt man mit zehn Wiegungen sicher zum Ziel.

Das ist Informatik!

In fast jedem größeren Computerprogramm müssen irgendwelche Daten sortiert werden, (z.B. E-Mails). Sortierte Daten sind auch für Computer viel effizienter zu handhaben (wie für uns ein Telefonbuch). Deshalb ist es wichtig, möglichst effiziente Methoden für das Sortieren zu haben. Sortierverfahren, die Informatiker sprechen von „Sortieralgorithmen“, sind ein klassischer Bestandteil einer Informatikausbildung. Das in der Lösung vorgeschlagene Verfahren entspricht am ehesten dem „Selection Sort“. Es gibt aber noch viele weitere Verfahren.



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

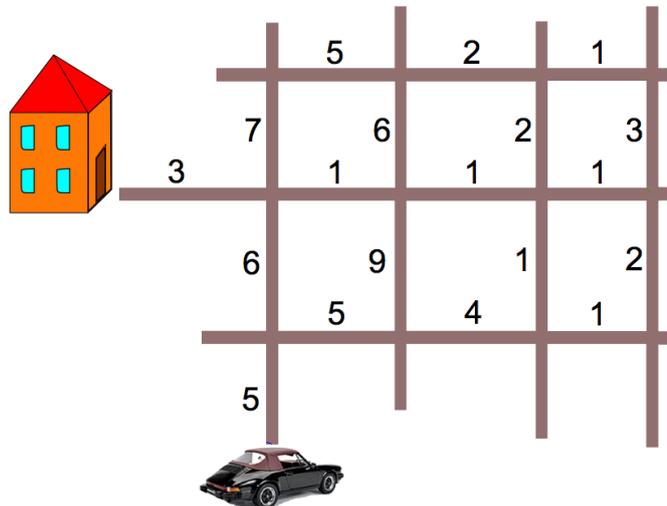


Niemals links

Endloser Gegenverkehr – und es ist praktisch unmöglich, bei irgendeiner Kreuzung links abzubiegen.

Will das Auto möglichst schnell nach Hause kommen, muss es eine Strecke fahren, bei der es niemals links abbiegen muss.

Im Bild ist die Dauer in Minuten angegeben, die das Auto für den jeweiligen Streckenabschnitt braucht.



Wie lange braucht das Auto mindestens, um nach Hause zu kommen, wenn es niemals links abbiegt?

- A) 35 Minuten B) 33 Minuten C) 32 Minuten D) 30 Minuten

Antwort D ist richtig.

Der schnellste Weg ist um Block D herum und dann um Block C herum. Man braucht 30 Minuten:

5+6+1+1+1+2+1 für das rote Stück.

1+2+1+3 für das blaue Stück und

1+1+1+3 für das grüne Stück.

Alle anderen Wege ergeben eine längere Fahrtdauer.

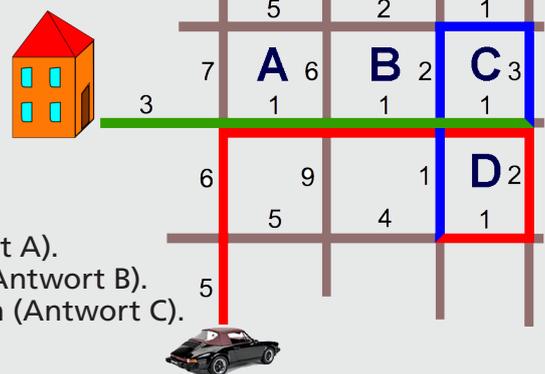
Die Fahrt um den Block A braucht 33 Minuten (Antwort A).

Die Fahrt um die Blöcke A und B braucht 32 Minuten (Antwort B).

Die Fahrt um die Blöcke A, B und C braucht 35 Minuten (Antwort C).

Das ist Informatik!

In der Informatik ist es oft eine Problemstellung, einen Pfad zu finden, der einen minimalen Aufwand erfordert – und zwar unter Beachtung von Randbedingungen wie den Zeitdauern für die Streckenabschnitte und dass man nicht links abbiegen kann. Oft ist die Anzahl der in Frage kommenden Pfade zu groß, um sie alle zu untersuchen, ob sie einer mit minimalem Aufwand sind. Dann sollte man die Anzahl der zu untersuchenden Pfade sinnvoll eingrenzen. In unserer Aufgabe beschränken wir uns auf ein paar Häuserblöcke in der Umgebung von zu Hause. Dafür nehmen wir in Kauf, dass wir eventuell einen Pfad mit einem noch geringeren Aufwand als 30 Minuten verpassen, weil der außerhalb unseres Untersuchungshorizonts (unseres Bilds) liegt.



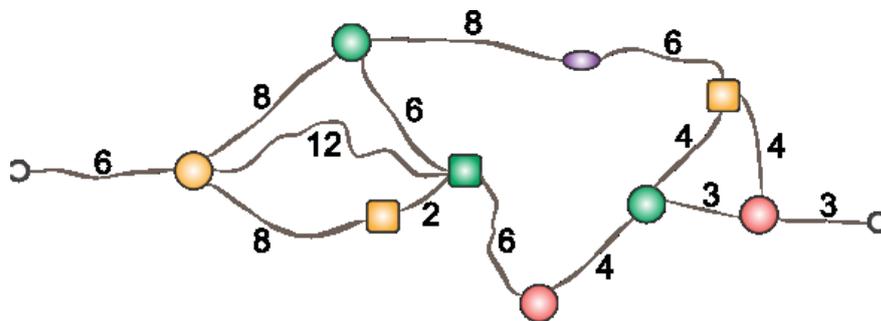


| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Passende Halskette

Kim hat sich aus bunten Perlen eine Halskette geknüpft.
Ob sie auch um den Hals passt?

Die Zahlen geben in Zentimetern die Länge der Schnüre zwischen den Perlen an.
Links und rechts sieht man die Verschlüsse.



Welchen Umfang darf Kims Hals höchstens haben, damit die Kette noch herum passt?

- A) 26 Zentimeter
- B) 32 Zentimeter
- C) 34 Zentimeter
- D) 35 Zentimeter

Antwort B ist richtig:

Die Halskette ist genau so lang wie die kürzeste Schnurstrecke, welche die beiden Verschlüsse von Perle zu Perle verbindet: $6 + 8 + 2 + 6 + 4 + 3 + 3 = 32$.

Das ist Informatik!

Geübte Informatiker erkennen auf den ersten Blick, dass man die Frage nach der Länge dieser Halskette auf eine andere, berechenbare Frage übertragen kann. Betrachtet man die ausgebreitete Halskette als Graph, mit Perlen und Verschlüssen als Knoten, und den Schnüren als Kanten, dann entspricht die Länge der Halskette einem kürzesten Weg zwischen Verschluss links und Verschluss rechts.

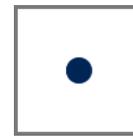
Die Informatik kennt effiziente Algorithmen zur Berechnung eines kürzesten Wegs zwischen zwei Knoten eines Graphen. Effizienz ist hier wichtig. Die Halskette mit 11 Knoten und 14 Kanten schafft man gerade noch im Kopf. Aber schon die Berechnung des schnellsten Wegs mit Bus und Bahn innerhalb einer mittelgroßen Stadt ist wegen der vielen Verbindungsmöglichkeiten extrem aufwändig.

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

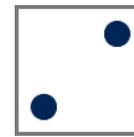


Punktemuster

Die drei Befehle „draw-1“, „draw-2a“ und „draw-2b“ lassen diese Punktemuster entstehen:



draw-1

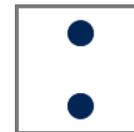


draw-2a

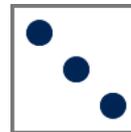


draw-2b

Der Befehl „turn90“ dreht das bisher entstandene Punktemuster um 90 Grad im Uhrzeigersinn. Indem mehrere Befehle hintereinander ausgeführt werden, können viele unterschiedliche Punktmuster entstehen. Zum Beispiel lässt die Befehlsfolge „draw-2b, turn90“ dieses Punktemuster entstehen:



Und die Befehlsfolge „draw-1, draw-2a, turn90“ lässt dieses Punktemuster entstehen:



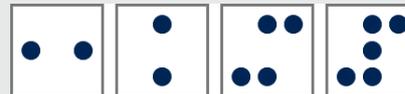
Welche Befehlsfolge lässt dieses Punktemuster entstehen?



- A) draw-2b, turn90 , draw-2a, draw-1
- B) draw-2b, draw-2a, turn90 , draw-2a
- C) draw-2a, draw-2b, turn90 , draw-2a
- D) draw-2a, turn90 , draw-2a, draw-2b

Antwort D ist richtig:

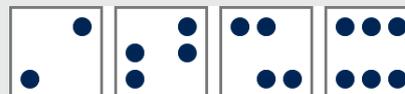
Die Befehlsfolge A erzeugt das Punktemuster in den folgenden Schritten:



Die Befehlsfolge B erzeugt das Punktemuster in den folgenden Schritten:



Die Befehlsfolge C erzeugt das Punktemuster in den folgenden Schritten:



Die Befehlsfolge D erzeugt das Punktemuster in den folgenden Schritten:



Das ist Informatik!

Die Ausdrucksmöglichkeiten unserer formalen Punktemustersprache sind sehr begrenzt. Keine Wiederholungsschleifen. Keine bedingten Verzweigungen. Keine Parameter. Keine Deklaration neuer Datenobjekte. „Universell“ (<<http://de.wikipedia.org/wiki/Turing-Vollständigkeit>>) ist die Punktemustersprache sicher nicht. Man kann nur ihre vier Befehle (draw-1, draw-2a, draw-2b, turn90) beliebig aneinander reihen und dadurch eine Matrix von drei mal drei Punkten verändern. Aber man kann mit ihr sein Programmierdenken trainieren: Wer kann für ein gegebenes Punktemuster das kürzeste Punkteherstellungsprogramm schreiben?



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

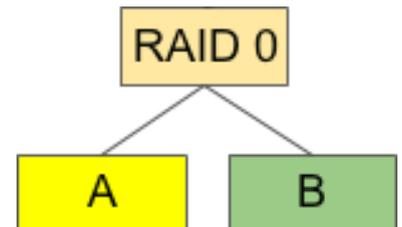
RAID

RAID ist eine Technologie, die mehrere Festplatten zu einem gemeinsam organisierten Datenspeicher bündelt. Es gibt unter anderem diese zwei RAID-Typen:

RAID 0

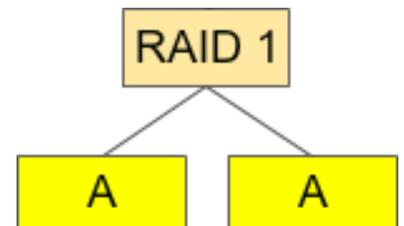
Die Daten werden nur auf einer im RAID angeschlossenen Festplatte gespeichert. Die Inhalte der Festplatten sind alle verschieden. Deshalb ist die Datensicherheit nicht höher als bei einer einzelnen Festplatte.

Dieses Bild zeigt ein RAID 0 mit zwei Festplatten:

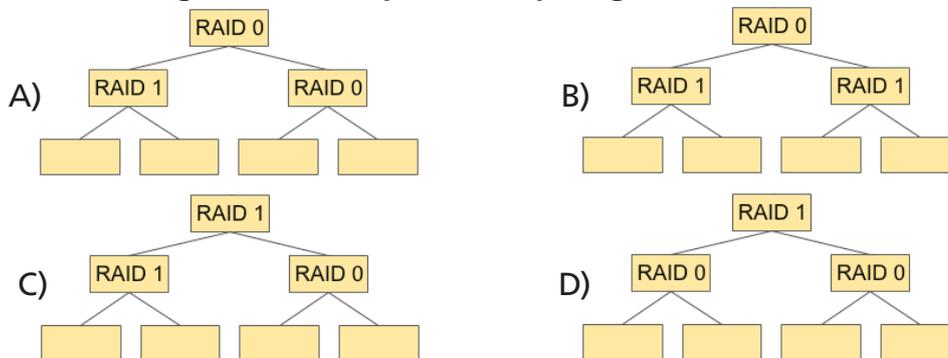


RAID 1

Die Daten werden auf mehreren Festplatten so abgespeichert, dass die Inhalte dieser Festplatten immer gleich sind. Die Speicherkapazität ist dann zwar nicht so hoch. Dafür ist die Datensicherheit umso höher, je mehr Kopien im RAID gespeichert sind. Dieses Bild zeigt ein RAID 1 mit zwei Festplatten:



Bei welchem dieser RAIDs gibt es **KEINEN** Datenverlust, auch wenn zwei beliebige seiner Festplatten kaputt gehen?



Antwort C ist richtig:

Beim RAID C sind die Daten auf drei Festplatten gespeichert, zweimal im Raid 1 unten links, einmal im Raid 0 unten rechts. Wenn beliebige zwei dieser Festplatten kaputt gehen, bleibt stets noch eine Datenkopie heil. Beim RAID A und beim RAID B gehen Daten verloren, wenn die zwei Festplatten des RAID 1 links unten kaputt gehen. Im RAID 0 rechts unten gibt es davon keine Kopien. Beim RAID D gehen Daten verloren, wenn eine der Festplatten des RAID 0 links unten und eine des RAID 0 rechts unten kaputt geht.

Das ist Informatik!

Mit Hilfe der vorgestellten RAID-Technologie kann man einerseits die Datensicherheit (RAID 1) erhöhen oder die Zugriffe auf die gespeicherten Daten beschleunigen (RAID 0). Ein RAID kann entweder in Software vom Betriebssystem verwaltet werden (Software-RAID), oder direkt in Hardware (RAID-Controller).

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Rückseite

Aristo legt vier Karten vor dich hin. Auf der einen Seite jeder Karte ist ein Buchstabe und auf der anderen Seite ist eine Zahl.

Aristo behauptet: Wenn auf der einen Seite einer Karte ein Vokal ist, dann ist auf der anderen Seite eine gerade Zahl.

Du weißt, dass E ein Vokal, V ein Konsonant, 2 gerade und 7 ungerade sind.

Aber weißt du auch, ob Aristo die Wahrheit gesagt hat? Du willst seine Behauptung sicher überprüfen.

Welche Karten musst du dazu unbedingt umdrehen?



Du kannst beliebig oft auf Karten klicken, um sie umzudrehen.

So ist es richtig:



Die E-Karte muss umgedreht werden, um zu prüfen, ob auf der Rückseite eine gerade Zahl ist. Wäre sie ungerade, hätte Aristo die Unwahrheit gesagt. Die V-Karte muss nicht umgedreht werden. Über Konsonanten hat Aristo nichts gesagt, also keine Wahrheit und auch keine Unwahrheit. Die 2-Karte muss nicht umgedreht werden. Falls auf der Rückseite ein Konsonant wäre, hätte Aristo keine Unwahrheit gesagt. Falls dort ein Vokal wäre, hätte er die Wahrheit gesagt. Die 7-Karte muss umgedreht werden. Wäre auf der Rückseite ein Vokal, hätte Aristo die Unwahrheit gesagt.

Das ist Informatik!

Es ist gar nicht schwer, einen Computer denken zu lassen. Vor allem wenn es um das Denken in klassisch-logischen Implikationen geht. Fast jede Programmiersprache bietet dazu als Basis das Konstrukt (IF a THEN b) an. In einigen Programmiersprachen kann man sogar einen weit verbreiteten menschlichen logischen Denkfehler programmieren: (IF (IF a THEN b) THEN (IF b THEN a)) ist unlogisch und nicht wahr!



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

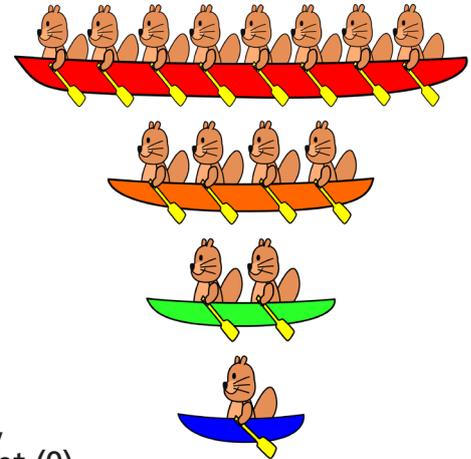
Ruderturnier

Einige Biber möchten an einem Ruderturnier teilnehmen. Sie haben vier Boote, eins für jede Bootsklasse: eins für acht Biber, eins für vier Biber, eins für zwei Biber und eins für einen einzelnen Biber.

Die Regeln des Ruderturniers legen fest, dass jeder Biber nur in einer Bootsklasse teilnehmen darf.

Der Trainer der Biber muss nun für jedes Boot aufschreiben, ob seine Biber in dieser Bootsklasse teilnehmen (1) oder nicht (0).

Er fängt mit dem größten Boot an, dann mit dem zweitgrößten, usw. Wenn zum Beispiel zehn Biber teilnehmen möchten, würde er 1010 aufschreiben.



Diesmal sind es dreizehn Biber, die teilnehmen möchten. Was muss der Trainer aufschreiben?

A) 0111

B) 1011

C) 1101

D) 1110

Antwort C ist richtig:

8 + 2 + 0 + 1 sind 13 Biber.

Antwort A wäre richtig für $0 + 4 + 2 + 1 = 7$ Biber

Antwort B wäre richtig für $8 + 0 + 2 + 1 = 11$ Biber

Antwort D wäre richtig für $8 + 4 + 2 + 0 = 14$ Biber

Das ist Informatik!

Das Binärsystem ist ein Stellenwertsystem so wie das übliche Dezimalsystem, wobei im Binärsystem anstelle von zehn möglichen Ziffern (0 bis 9) nur die Ziffern 0 und 1 verwendet werden. Der Wert der n-ten Stelle ist demnach auch nicht 10^n , sondern 2^n . Um eine Binärzahl in das Dezimalsystem umzurechnen, muss man einfach jede Ziffer mit ihrem Stellenwert multiplizieren. So berechnet sich für den Binärwert „1101“ sein Dezimalwert:

$$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13.$$

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Schulsausflug

In der letzten Informatik-Stunde hast du leider gefehlt.

Da wurde aber der nächste Schulausflug besprochen, bei dem das Computer-Museum besucht werden soll.

Du möchtest nun deine Lehrerin per E-Mail bitten, dir das Elternblatt über den Ausflug zuzusenden.

Was wäre ein sinnvoller Titel („Betreff“) für diese E-Mail?

- A) Nachricht von mir
- B) Dringend!
- C) Schulausflug Computer-Museum
- D) Ich wollte fragen, ob Sie mir bitte das Elternblatt mit den Infos schicken könnten - dankeschööön.

Antwort C ist richtig:

Antwort A ist Information über den Absender, nicht den Betreff.

Antwort B enthält überhaupt keinen Hinweis auf den Inhalt der E-Mail.

Antwort D ist der Inhalt der E-Mail selbst, aber kein kurzer Titel dazu.

Das ist Informatik!

Die sinnhafte Kommunikation von Menschen untereinander war auch schon in Zeiten geordnet und strukturiert, als es noch keine Computer und Smartphones gab. Software-basierte Kommunikationsmedien wie die E-Mail versuchen, den neuen Möglichkeiten angemessene Ordnungen und Strukturen anzubieten. Wenn die Benutzenden sich aber nicht an die Regeln halten, z.B. die Netiquette, misslingt die Kommunikation.

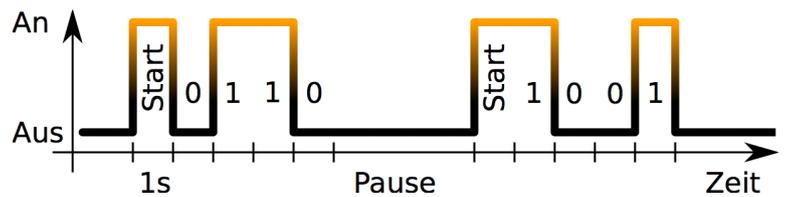


| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Serielle Übertragung

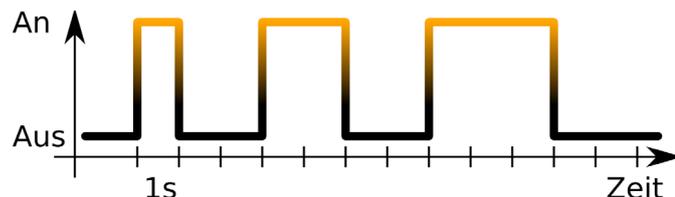
Alice und Bob möchten nachts mit ihren Taschenlampen Nachrichten übertragen. Sie senden sich Blöcke von vier Ziffern. Die Ziffern sind 0 oder 1. Zum Start eines Ziffernblocks schalten sie die Taschenlampe für eine Sekunde ein. Danach kommen die vier Ziffern im Sekundentakt. Taschenlampe an bedeutet 1, Taschenlampe aus bedeutet 0. Bis zum nächsten Block kommt dann eine Pause von mindestens einer Sekunde, mit Taschenlampe aus.

Das Beispiel zeigt die Übertragung der Ziffernblöcke 0110 und 1001:



Welche Ziffernblöcke werden hier übertragen?

- A) Die Ziffernblöcke 0011 und 1100
- B) Die Ziffernblöcke 1100 und 0011
- C) Nur der Ziffernblock 0101
- D) Die Ziffernblöcke 0011 und 1110



Antwort A ist richtig:

Der erste Teil der Übertragung dauert 5 Sekunden: Startsekunde und die vier Ziffern 0011. Dann kommt eine Pause von 2 Sekunden. Dann kommt der zweite Teil der Übertragung: Startsekunde und die vier Ziffern 1100. Die Antwort B ist genau falsch herum, mit Ziffer 0 für Taschenlampe an und Ziffer 1 für Taschenlampe aus. Auf Antwort C kommt, wer nicht berücksichtigt, dass jede Ziffer nur eine Sekunde dauert. Bei Antwort D wurde die Startsekunde vor dem zweiten Ziffernblock als erste Ziffer missverstanden.

Das ist Informatik!

So wie es die Aufgabe beschreibt, werden tatsächlich Daten übertragen. Das weit verbreitete RS-232-Protokoll für die serielle Übertragung von Daten funktioniert im Kern genauso. Obwohl es schon in den frühen 1960er-Jahren erfunden wurde, wird es heute immer noch verwendet, weil es eine einfache, zuverlässige und vor allem kompatible Kommunikationsmöglichkeit zwischen Geräten darstellt. Buchstaben können mit Hilfe von Kodierungstabellen wie ASCII oder Unicode in Zahlen umgewandelt werden, die wiederum als Folgen von Nullen und Einsen (Bits) dargestellt werden können. Heutzutage werden in der Regel 8 Bits pro Block übertragen.

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

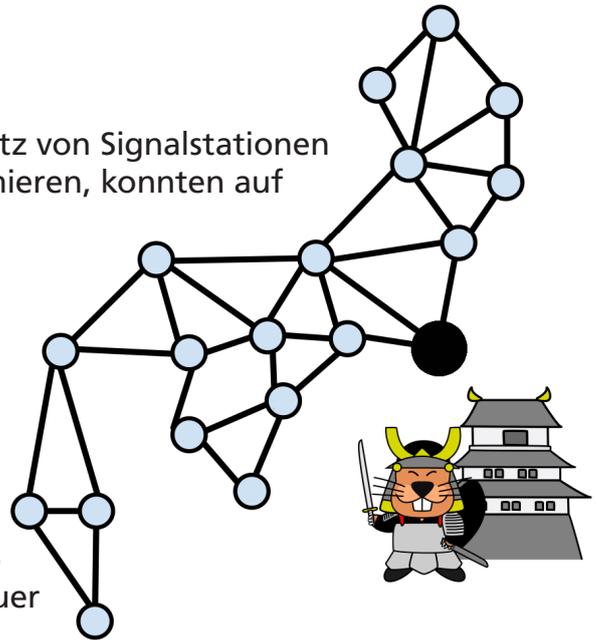


Signalfeuer

Vor langer Zeit hatten die Samurai in Japan ein Netz von Signalstationen aufgebaut. Um im Notfall das ganze Land zu alarmieren, konnten auf den Stationen Signalfeuer entzündet werden.

Im Bild sind die Signalstationen als Kreise gezeichnet. Stationen, die mit einer Linie verbunden sind, sind Nachbarn.

Wird auf einer Station ein Signalfeuer entzündet, sehen die Nachbarn das Feuer nach einer Minute und zünden selbst sofort ein Signalfeuer an. Nach einer weiteren Minute zünden also auch die Nachbarn der Nachbarn ein Signalfeuer an. Und so geht es weiter, bis auf allen Stationen ein Signalfeuer entzündet ist. Eines Tages wird auf der Station im Hauptquartier (der größere schwarze Kreis) ein Signalfeuer entzündet.



Nach wie vielen Minuten ist auf allen Signalstationen ein Signalfeuer entzündet?

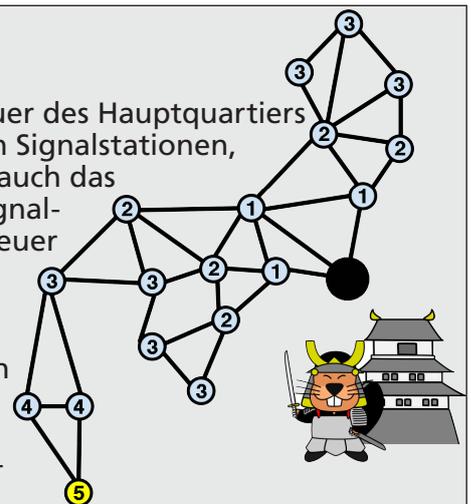
- A) Nach 4 Minuten
- B) Nach 5 Minuten
- C) Nach 6 Minuten
- D) Nach 8 Minuten

Antwort B ist richtig:

Auf allen Signalstationen, die nach einer Minute das Signalfeuer des Hauptquartiers sehen können, wird auch das Signalfeuer entzündet. Auf allen Signalstationen, die diese Signalfeuer nach zwei Minuten sehen können, wird auch das Signalfeuer entzündet. Auf allen Signalstationen, die diese Signalfeuer nach drei Minuten sehen können, wird auch das Signalfeuer entzündet. Und so weiter.

Das ist Informatik!

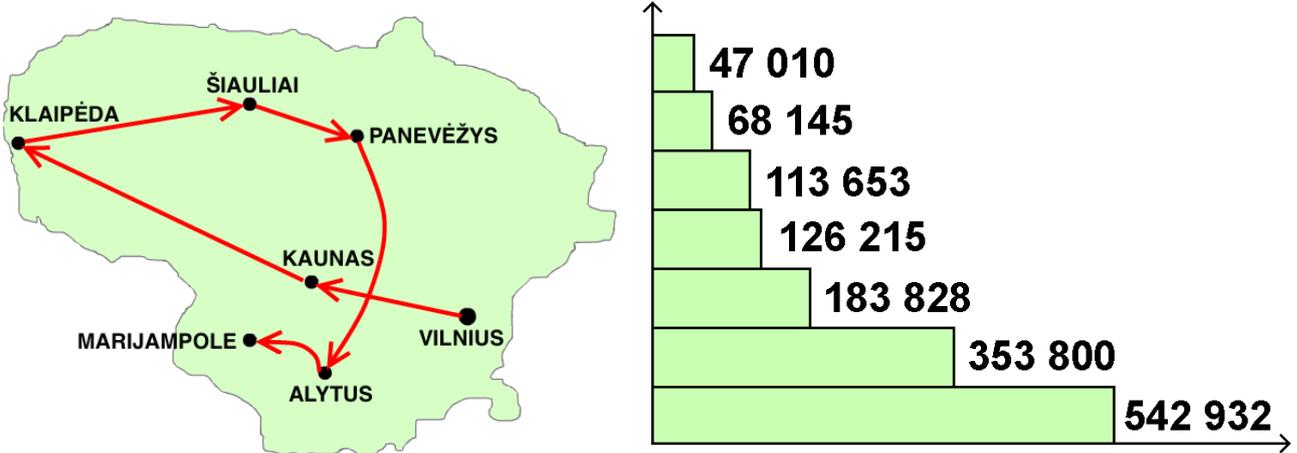
Die Signalstationen und ihre Sichtverbindungen sind als Graph dargestellt. Die Datenstruktur Graph wird in der Informatik häufig verwendet, um Karteninformation zu abstrahieren. Ein gutes Beispiel für eine starke Abstraktion sind die U-Bahn-Netzwerke. In unserem besonderen Fall ist die zeitliche Entfernung zwischen zwei benachbarten Signalstationen immer gleich. Die Lösung war es, für alle Signalstationen die kürzeste Entfernung zum Hauptquartier zu berechnen und von diesen kürzesten Entfernungen die längste auszuwählen. Das kann zum Beispiel mit Hilfe einer „Breitensuche“ im Graph gemacht werden.





| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Städte



Auf der Landkarte (links) ist eine Reise durch die wichtigsten Städte von Litauen eingetragen.

Die Reise beginnt in der Stadt mit den meisten (542 932) Einwohnern: Vilnius. Von dort führt die Reise in absteigender Reihenfolge bis zur Stadt mit den wenigsten Einwohnern.

Das Balkendiagramm (rechts) zeigt die Einwohnerzahlen der Städte. Die Städtenamen aber fehlen.

Wie viele Einwohner hat Alytus?

- A) 47 010
- B) 113 653
- C) 353 800
- D) 68 145

Antwort D ist richtig:

Alytus ist die zweitletzte Stadt auf der Reise, hat also die zweitkleinste Einwohnerzahl. Die zweitkleinste Zahl ist beim zweitobersten Balken des Diagramms zu finden.

Das ist Informatik!

Wenn Daten geschickt miteinander verknüpft werden, lassen sich daraus oft interessante Informationen gewinnen. Hier sind die Daten eine Reiseroute, die Einwohnerzahlen und die besondere Eigenschaft der Reiseroute. Menschen können sich gut informieren, wenn die Datenmengen nicht zu groß sind und in Diagrammen übersichtlich dargestellt werden. Mit Computerprogrammen können auch sehr große Datenmengen zur Gewinnung von Informationen genutzt werden. Dafür müssen die Daten in geeigneten Strukturen abgespeichert werden, zum Beispiel in „relationalen Datenbanken“.

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Tauschhandel

Bei der großen Flut hat Benny Biber sein Hab und Gut verloren – außer einer Bürste. Diese will er nun gegen einen anderen Gegenstand eintauschen, den er dann wiederum eintauschen will, usw. Sein Ziel ist es, mit mehrmaligem Tauschen zu einem Haus zu kommen. Benny hat die folgenden Tauschangebote im Bibernet gefunden. Zum Beispiel möchte Anna für eine Bürste einen Ballon geben.

| Name | nimmt | gibt dafür | Name | nimmt | gibt dafür |
|-----------|---------|------------|--|-------|------------|
| Anna | Bürste | Ballon | Angebote von links hierher ziehen und in die richtige Reihenfolge bringen! | | |
| Bert | Bürste | Korb | | | |
| Claudia | Ballon | Boot | | | |
| Daniel | Boot | Motorrad | | | |
| Emil | Ballon | Fahrrad | | | |
| Franziska | Korb | Boot | | | |
| Gustav | Korb | Hund | | | |
| Helen | Hund | Ballon | | | |
| Ivo | Fahrrad | Ballon | | | |
| Jeanine | Hund | Teppich | | | |
| Klaus | Teppich | Motorrad | | | |
| Lili | Gemälde | Teppich | | | |
| Monika | Fahrrad | Motorrad | | | |
| Norbert | Teppich | Haus | | | |

Wie kann Benny mit mehrmaligem Tauschen zu einem Haus kommen?

Ziehe passende Tauschangebote nach rechts und bringe sie dort in die richtige Reihenfolge.

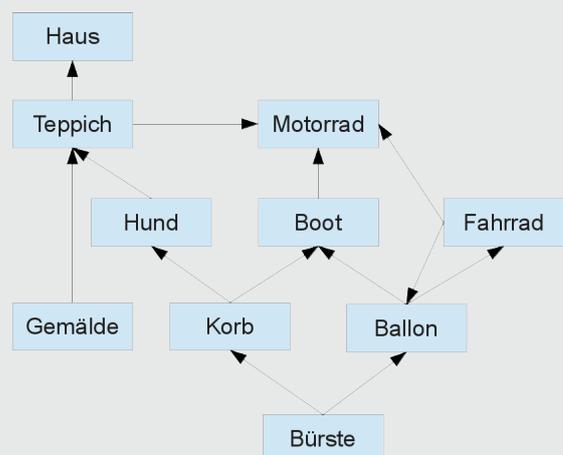
So ist es richtig:

| Name | nimmt | gibt dafür |
|---------|---------|------------|
| Bert | Bürste | Korb |
| Gustav | Korb | Hund |
| Jeanine | Hund | Teppich |
| Norbert | Teppich | Haus |

Das ist Informatik!

Der ganze Tauschhandel kann als „gerichteter Graph“ betrachtet werden. Die Knoten des Graphen, hier als Kästchen dargestellt, sind die Tauschobjekte. Die Kanten des Graphen, hier als Pfeile dargestellt, sind die Tauschangebote.

Ein Weg im Graphen, den Pfeilen folgend von einem Knoten zu einem anderen Knoten, zeigt, wie man mehrmalig tauschen kann. Nicht jeder Knoten ist von jedem anderen Knoten aus über einen Weg „erreichbar“, man kann also nicht jedes Tauschobjekt gegen jedes andere eintauschen.





| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

Von A nach C

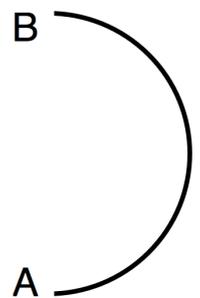
Du hast einen kleinen Roboter, der kann diese Befehle ausführen:

| | |
|------------|---|
| V | einen Schritt vorwärts gehen |
| L (Winkel) | Linksrotation, die Größe des Winkels steht in den Klammern |
| R (Winkel) | Rechtsrotation, die Größe des Winkels steht in den Klammern |

Zu Beginn steht der kleine Roboter immer am Punkt A. Er ist nach rechts ausgerichtet und wartet auf sein Programm.

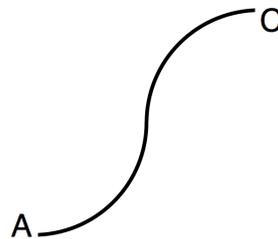
Soll der kleine Roboter mehrere Befehle hintereinander ausführen, werden sie mit + aneinander gereiht. Zum Beispiel bedeutet das Programm $V+L(20)+V+R(2)$, der Roboter soll einen Schritt vorwärts gehen, sich dann 20° nach links drehen, dann einen Schritt vorwärts gehen und sich abschließend 2° nach rechts drehen.

Soll der kleine Roboter etwas mehrmals tun, wird das mit * ausgedrückt. Zum Beispiel bedeutet das Programm $180*(V+L(1))$, dass er 180 mal nacheinander die zwei Befehle V und L(1) ausführen soll. Das Bild zeigt ungefähr seinen Weg von A nach B:



Mit welchem Programm geht der kleine Roboter ungefähr diesen Weg von A nach C?

- A) $90*(V+L(1)+V+R(1))$
- B) $90*(V+L(1))+90*(V+R(1))$
- C) $90*(V+L(1))+R(30)+90*(V+R(1))$
- D) $L(90)+90*(V+L(1))+R(90)+90*(V+R(1))$



Antwort B ist richtig:

Mit $90*(V+L(1))$ geht der kleine Roboter ungefähr einen Viertelkreis nach links und dann mit $90*(V+R(1))$ ungefähr einen Viertelkreis nach rechts. Mit Programm A läuft der kleine Roboter ungefähr einen direkten Weg von A nach C, auf einer leicht welligen Linie. Beim Programm C führt das Programmstück R(30) zu einer Abweichung vom Weg, Punkt C wird vom kleinen Roboter nicht erreicht. Beim Programm D führt der erste Befehl L(90) dazu, dass der kleine Roboter nicht nach rechts losläuft, sondern nach oben.

Das ist Informatik!

Die Programme des kleinen Roboters werden in einer einfachen Programmiersprache formuliert. Die Informatik kennt viele Programmiersprachen, und immer wieder werden neue entwickelt. Manche sind für bestimmte Anwendungsgebiete wie Statistik oder Simulation besonders gut geeignet. Die meisten Programmiersprachen sind „universell“; mit ihnen kann man alles programmieren, wozu ein Computer grundsätzlich in der Lage ist.

| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

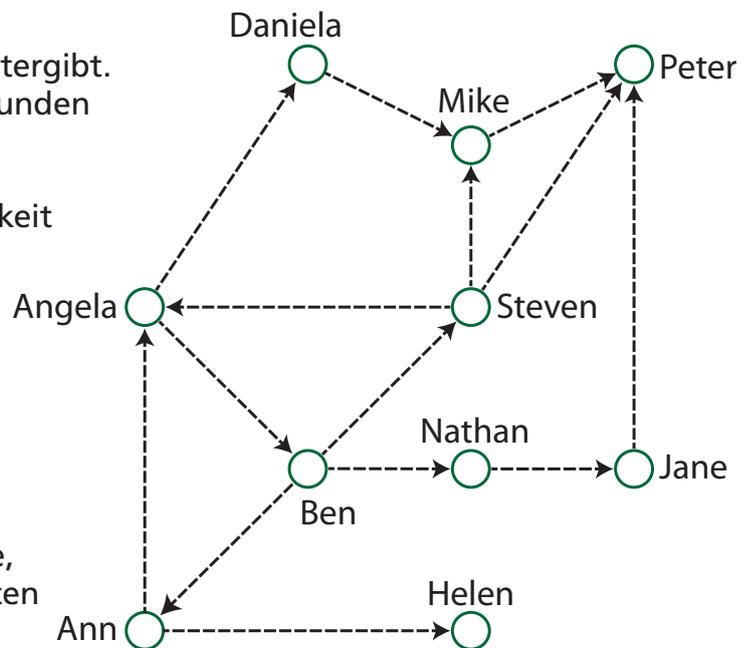


Was gibt's Neues?

Die Biber in der Schule reden gerne miteinander und lieben es, Neuigkeiten zu verbreiten.

Das Bild zeigt, wer Neuigkeiten an wen weitergibt. Zum Beispiel erzählt Steven alles seinen Freunden Angela, Mike und Peter.

Heute brachte Ann eine interessante Neuigkeit mit in die Schule, die sich rasch verbreitete. Während der Mittagspause saßen Helen, Peter, Steven und Jane zusammen und stellten fest, dass zwar Helen und Peter von der Neuigkeit gehört hatten, nicht aber Steven und Jane. Offenbar fehlte heute jemand in der Schule, was die normale Verbreitung von Neuigkeiten verhindert hat.



Wer fehlte heute in der Schule?

- A) Nathan B) Ben C) Angela D) Mike

Antwort B ist richtig:

Wenn Peter von Anns Neuigkeit gehört hat, Steven und Jane aber nicht, dann muss Peter die Neuigkeit über Angela, Daniela und Mike erfahren haben – Angela (Antwort C) und Mike (Antwort D) waren also in der Schule. Wenn Steven die Neuigkeit nicht gehört hat, dann hat Ben sie ihm nicht erzählt. Angela war aber in der Schule und hätte Ben die Neuigkeit erzählt, wenn er da gewesen wäre. Also fehlte Ben heute in der Schule. Damit konnte auch Jane die Neuigkeit nicht hören, egal ob Nathan (Antwort A) in der Schule war oder nicht.

Das ist Informatik!

Information fließt durch Netzwerke. Das ist bei Menschen so und auch bei Computern. Fallen Knoten, also die miteinander verbundenen Einheiten eines Netzwerks, aus (wie Ben), kann der Informationsfluss gestört werden. Computernetzwerke wie das Internet hat die Informatik so konzipiert, dass Information auch bei Ausfall einzelner oder sogar mehrerer Knoten trotzdem an ihr Ziel kommt. Die Netzwerke der Menschen werden immer mehr durch Kommunikation über Computernetzwerke gebildet, z.B. durch den Austausch von E-Mails oder mittels „Freundschaften“ in sozialen Netzwerken. Wer diese Kommunikation verfolgt, kann die Menschennetzwerke leicht nachbilden – und damit viel über die vernetzten Menschen erfahren.



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |

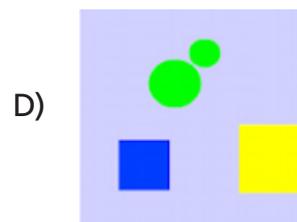
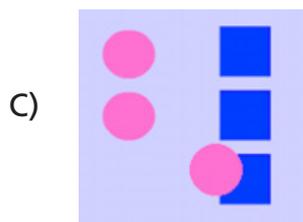
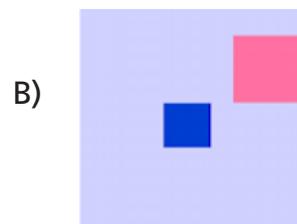
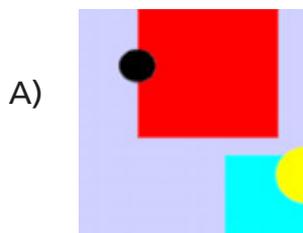
Zufallsbilder

Eine Fabrik produziert Geschenkpapier.
Der Druck eines Papierbogens funktioniert so:
Die Druckmaschine plant farbige Kreise und Quadrate
und druckt sie auf den Papierbogen.

Im Einzelnen führt die Druckmaschine folgende Anweisungen aus:

1. Plane einen Kreis mit einer zufälligen Farbe und nenne ihn K.
2. Wiederhole den folgenden Block aus vier Anweisungen zufällig oft:
 - 2a. Plane ein Quadrat zufälliger Farbe und Größe und nenne es Q.
 - 2b. Setze die Größe von K nach dem Zufallsprinzip auf KLEIN oder GROSS.
 - 2c. Drucke K an einer zufälligen Position auf den Papierbogen.
 - 2d. Drucke Q an einer zufälligen Position auf den Papierbogen.

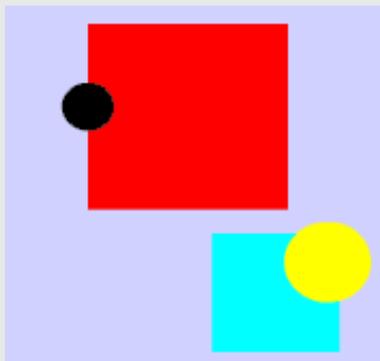
Welcher Papierbogen wurde **NICHT** von der Druckmaschine gedruckt?



| | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| Stufen | 5 – 6 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 7 – 8 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 9 – 10 | leicht | mittel | schwer |
| Stufen | 11 – 13 | leicht | mittel | schwer |



Antwort A ist richtig:



In den Anweisungen der Druckmaschine wird zu Beginn ein Kreis zufällig ausgewählt und später nur dessen Größe noch geändert.

Alle Kreise eines Papierbogens müssen also die gleiche Farbe haben. Papierbogen A enthält aber zwei Kreise unterschiedlicher Farbe. Außerdem druckt die Maschine die Kreise und Quadrate in dieser Folge: Kreis – Quadrat – Kreis – Quadrat.

Bei Papierbogen A sind aber beide Kreise auf je ein Quadrat gedruckt; das kann die Druckmaschine nicht.

Das Programm sorgt dafür, dass gleich viele Quadrate und Kreise gedruckt werden. Dennoch kann Papierbogen B entstehen, wenn zufälligerweise die Quadrate genau auf die Kreise gedruckt wurden. Es kann auch sein, dass die Kreise zufälligerweise die gleiche Farbe haben wie der Hintergrund.

Auf den Papierbögen C und D sind jeweils gleich viele Kreise und Quadrate. Die Kreise haben auf jedem Papierbogen nur eine Farbe und kommen in höchstens zwei unterschiedlichen Größen vor. Diese Papierbögen können von der Druckmaschine gedruckt worden sein.

Das ist Informatik!

Einer der zentralen Begriffe der Informatik ist der des Algorithmus: eine strukturierte Abfolge von Anweisungen, die eine Maschine ausführen soll. Die Anweisungen der Druckmaschine sind ein Algorithmus. Seine Struktur erhält er durch die Reihenfolge der einzelnen Anweisungen und die Wiederholungsanweisung („Wiederhole den folgenden Block ...“).

Algorithmen, die mit zufälligen Elementen arbeiten, nennt die Informatik „randomisiert“. Randomisierte Algorithmen liefern nicht immer gute Ergebnisse (Papierbogen B ist ein Beispiel dafür), aber im Durchschnitt. Randomisierte Algorithmen sind oft einfach zu verstehen und zu programmieren und liefern oft gute Ergebnisse für besonders schwierige Probleme. Die Informatik arbeitet daran, die Auswirkungen des Zufalls in solchen Algorithmen zu verstehen und zu kontrollieren. Schließlich wollen wir von einem Programm wissen, wie gut seine Ergebnisse sind.

Der Bundeswettbewerb Informatik



Talente zu entdecken und zu fördern ist Ziel dieses Leistungswettstreits, an dem jährlich etwa 1.000 junge Menschen unter 21 Jahren teilnehmen. Allen Teilnehmenden stehen weitergehende Fördermaßnahmen offen, die Sieger werden ohne Aufnahmeverfahren in die Studienstiftung des deutschen Volkes aufgenommen. Der Bundeswettbewerb Informatik ist Kern der Initiative „Bundesweit Informatiknachwuchs fördern“.

Lange Tradition, hohe Qualität

Der Bundeswettbewerb Informatik (BwInf) wurde 1980 von der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) auf Initiative von Prof. Dr. Volker Claus ins Leben gerufen. Ziel des Wettbewerbs ist, das Interesse an Informatik zu wecken und zu intensiver Beschäftigung mit ihren Inhalten und Methoden sowie den Perspektiven ihrer Anwendung anzuregen. Er gehört zu den bundesweiten Schülerwettbewerben, die von den Kultusministerien der Länder empfohlen werden. Gefördert wird er vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und steht unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten. Die Träger des Wettbewerbs sind die Gesellschaft für Informatik, der Fraunhofer-Verbund IuK-Technologie und das Max-Planck-Institut für Informatik.

Start und Ziel im September

Der Wettbewerb beginnt jedes Jahr im September, dauert etwa ein Jahr und besteht aus drei Runden. Die Aufgaben der ersten und zweiten Runde werden zu Hause selbstständig bearbeitet, einzeln oder in einer Gruppe. An der zweiten Runde dürfen jene teilnehmen, die wenigstens drei Aufgaben weitgehend richtig gelöst haben. In der zweiten Runde ist dann eigenständiges Arbeiten gefordert. Die ca. dreißig bundesweit Besten werden zur dritten Runde, einem Kolloquium, eingeladen.

Internationale Informatik-Olympiade

Die Jüngeren unter den Finalisten können sich in mehreren Trainingsrunden und Vorbereitungswettbewerben im europäischen Ausland für das vierköpfige deutsche Team qualifizieren, das im Folgejahr an der *Internationalen Informatik-Olympiade (IOI)* teilnimmt.

Lebenslange Vernetzung

Die bereits mehr als 30 Jahrgänge von BwInf-Teilnehmenden bilden ein langfristig wachsendes Netzwerk, vor allem im *BWINF Alumni und Freunde e. V.* und innerhalb der *Studienstiftung des deutschen Volkes*. Erste Anknüpfungspunkte bieten auch *BwInf-Informatik erleben* bei Facebook, *Einstieg Informatik* (unterstützt vom Fakultätentag Informatik) und die *Website des Bundeswettbewerb Informatik*.

Träger:



Gesellschaft
für Informatik



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung