

isis. ! TU
WIEN

ÖSTERREICHISCHE
COMPUTER GESELLSCHAFT
AUSTRIAN
COMPUTER SOCIETY

Ein Wettbewerb der OCG

BIBER DER INFORMATIK 2013

AUFGABEN und LÖSUNGEN



<http://www.ocg.at/biber-der-informatik>



Mitarbeit Biber der Informatik 2013

Österreich: Gerald Futschek, Jürgen Frühwirth, Bernd Kurzmann, Barbara Müllner, Peter Garscha, Piotr Michalski, Elisabeth Maier-Gabriel sowie Studierende an der Technischen Universität Wien

Schweiz: Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Brice Canvel, Christian Datzko, Hanspeter Erni, Beate Kuhnt, Jacqueline Peter, Simon Reichmuth, Marie-Thérèse Rey, Lena Theiler, Beat Trachsler

Deutschland: Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl

Herzlichen Dank an

Valentina Dagiene: Bebras.org, Erfinderin des Biber Contest.

Eljakim Schrijvers, Paul Hooijenga: Eljakim Information Technology b.v (Contest Server)

Die deutschsprachige Fassung der Aufgaben wurde auch in Deutschland und sprachlich angepasst in der Schweiz verwendet.

Der Biber der Informatik 2013 wurde vom Österreichischen Biber Team durchgeführt.

Der Biber der Informatik ist ein gemeinschaftliches Projekt der Österreichischen Computer Gesellschaft OCG und des Instituts für Softwaretechnik und Interaktive Systeme der Technischen Universität Wien.

Herausgeber: Univ. Prof. Dr. Gerald Futschek (TU-Wien, OCG)

Hinweis: Alle Links wurden am 8.11.2013 geprüft.

Vorwort

Der Wettbewerb **Biber der Informatik**, der in vielen europäischen und aussereuropäischen Ländern schon seit mehreren Jahren bestens etabliert ist, will das Interesse von Kindern und Jugendlichen an der Informatik wecken. Der Wettbewerb wird in Österreich von der Österreichischen Computer Gesellschaft OCG und dem Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme der Technischen Universität Wien durchgeführt.

Der **Biber der Informatik** ist der österreichische Partner der internationalen Wettbewerbs-Initiative **Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency** (www.bebas.org), die in Litauen ins Leben gerufen wurde (Bebras: litauisch für Biber).

Der Wettbewerb wurde 2007 zum ersten Mal in Österreich durchgeführt. 2013 wurde zum ersten Mal der „Little Beaver“ (Stufen 3 und 4) angeboten.

Der **Biber der Informatik** regt Schülerinnen und Schüler an, sich aktiv mit Themen der Informatik auseinander zu setzen. Er will Berührungspunkte mit dem Schulfach Informatik abbauen und das Interesse an Fragenstellungen dieses Fachs wecken. Der Wettbewerb setzt keine Anwenderkenntnisse im Umgang mit dem Computer voraus - außer dem 'Surfen' auf dem Internet, denn der Wettbewerb findet online am Computer statt. Für die Beantwortung der 18 Fragen ist strukturiertes und logisches Denken, aber auch Phantasie notwendig. Die Aufgaben sind bewusst für eine weiterführende Beschäftigung mit Informatik über den Wettbewerb hinaus angelegt.

Der Biber der Informatik 2013 wurde in **fünf Altersgruppen** durchgeführt:

- Stufen 3 und 4 (Little Beaver)
- Stufen 5 und 6 (Benjamin)
- Stufen 7 und 8 (Meteor)
- Stufen 9 und 10 (Junior)
- Stufen 11 bis 13 (Senior)

Die Stufen 3 und 4 hatten 6 Aufgaben zu lösen (drei leicht und drei mittel).

Jede der anderen Altersgruppen hatte 18 Aufgaben zu lösen, jeweils sechs davon aus den **drei Schwierigkeitsstufen** leicht, mittel und schwer.

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

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

Das international angewandte System zur Punkteverteilung soll einen Vorteil durch zufälliges erfolgreiches Erraten der richtigen Lösung durch die Teilnehmenden einschränken. Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer hatte zu Beginn 54 Punkte (Little Beaver 15) auf dem Punktekonto. Damit waren maximal 216 (Little Beaver: 60) Punkte zu erreichen, das minimale Ergebnis betrug 0 Punkte. Bei vielen Aufgaben wurden die Antwortalternativen am Bildschirm in zufälliger Reihenfolge angezeigt. Manche Aufgaben wurden in mehreren Altersgruppen gestellt.

Die Aufgaben in diesem Heft stammen von Autoren aus 16 verschiedenen Ländern: Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Japan, Kanada, Lettland, Litauen, Niederlande, Österreich, Russland, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Taiwan, Ungarn. Sie sind einigermaßen nach steigender Schwierigkeit geordnet.

Gerald Futschek

Für weitere Informationen:

Österreichische Computer Gesellschaft (OCG), gemeinnütziger Verein.

Biber der Informatik

Elisabeth Maier-Gabriel

Elisabeth.Maier-Gabriel@ocg.at

www.ocg.at/biber-der-informatik

Inhaltsverzeichnis

1. Eismaschine (Stufen 3/4, 5/6).....	6
2. Im Wald (Stufen 3/4, 5/6)	7
3. Flipflop (Stufen 3/4, 5/6, 7/8).....	8
4. Kreuzungsfreie Pärchen (Stufen 3/4, 5/6, 7/8).....	11
5. Bienenstock (Stufen 3/4, 5/6).....	13
6. Husch in den Busch (Stufen 3/4, 5/6)	15
7. Tauschhandel (Stufen 5/6, 7/8)	17
8. Schulausflug (Stufen 5/6).....	19
9. Signalfeuer (Stufen 5/6, 7/8, 9/10, 11-13).....	20
10. Höchster Baum (Stufen 3/4, 5/6, 7/8)	23
11. Magische Tunnel (Stufen 5/6, 7/8)	25
12. Fototour (Stufen 5/6, 7/8)	27
13. Städte (Stufen 5/6).....	29
14. Drehzeug (Stufen 5/6, 7/8, 9/10, 11-13).....	30
15. Brückenbau (Stufen 5/6, 11-13).....	32
16. 1-2-3 Kuchen (Stufen 5/6).....	34
17. Höhlenforschung (Stufen 5/6,).....	36
18. Getränkeautomat (Stufen 5/6)	38
19. Passende Halskette (Stufen 7/8, 9/10)	40
20. Was gibt's Neues (Stufen 7/8)	41
21. Flughafen (Stufen 7/8, 9/10).....	42
22. Ruderturnier (Stufen 7/8, 9/10).....	44
23. Im Kino sitzen (Stufen 7/8, 9/10, 11-13).....	45
24. Flussdiagramm (Stufen 7/8, 9/10)	47
25. Hobbiber (Stufen 7/8, 9/10).....	49
26. Nach Gewicht (Stufen 7/8, 9/10)	51
27. Dreiecksverschleierung (Stufen 7/8).....	53
28. Serielle Übertragung (Stufen 7/8, 9/10, 11-13)	55
29. Punktemuster (Stufen 9/10)	57
30. Domino (Stufen 9/10, 11-13)	59
31. Zufallsbilder (Stufen 9/10, 11-13)	61
32. Fluss-Prüfung (Stufen 9/10, 11-13).....	63
33. Freunde besuchen (Stufen 9/10, 11-13)	64
34. Rückseite (Stufen 9/10, 11-13)	66
35. Niemals links (Stufen 9/10, 11-13).....	67
36. Von A nach C (Stufen 9/10, 11-13).....	69
37. Effizient kochen (Stufen 11-13).....	71
38. Bunte Perlenkette (Stufen 11-13)	73
39. Hotelschlüssel (Stufen 11-13)	75
40. Magische Maschine (Stufen 11-13)	76
41. Heimweg (Stufen 11-13)	78
42. RAID (Stufen 11-13).....	80
Über die OCG	84

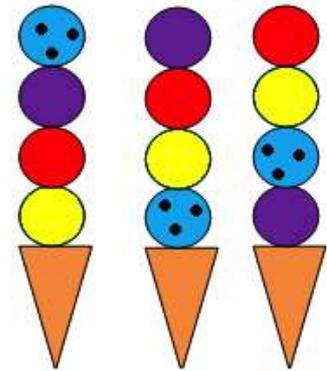
1. Eismaschine (Stufen 3/4, 5/6)

Diese spezielle Eismaschine erzeugt Tüten mit 4 Eiskugeln.

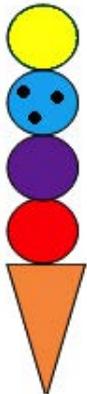
Sie tut das in einer systematischen Weise.

Hier siehst du von links nach rechts die letzten 3 von der

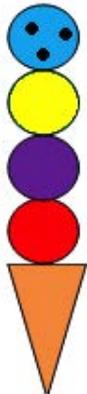
Eismaschine erzeugten Tüten:



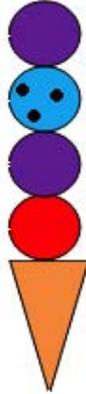
Welche Tüte wird die Eismaschine als nächstes erzeugen?



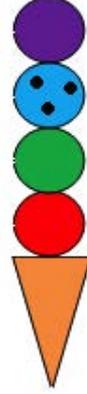
A



B



C



D

Lösung:

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.

Ansonsten läßt sie die Sortenfolge der drei anderen Kugeln unverändert.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

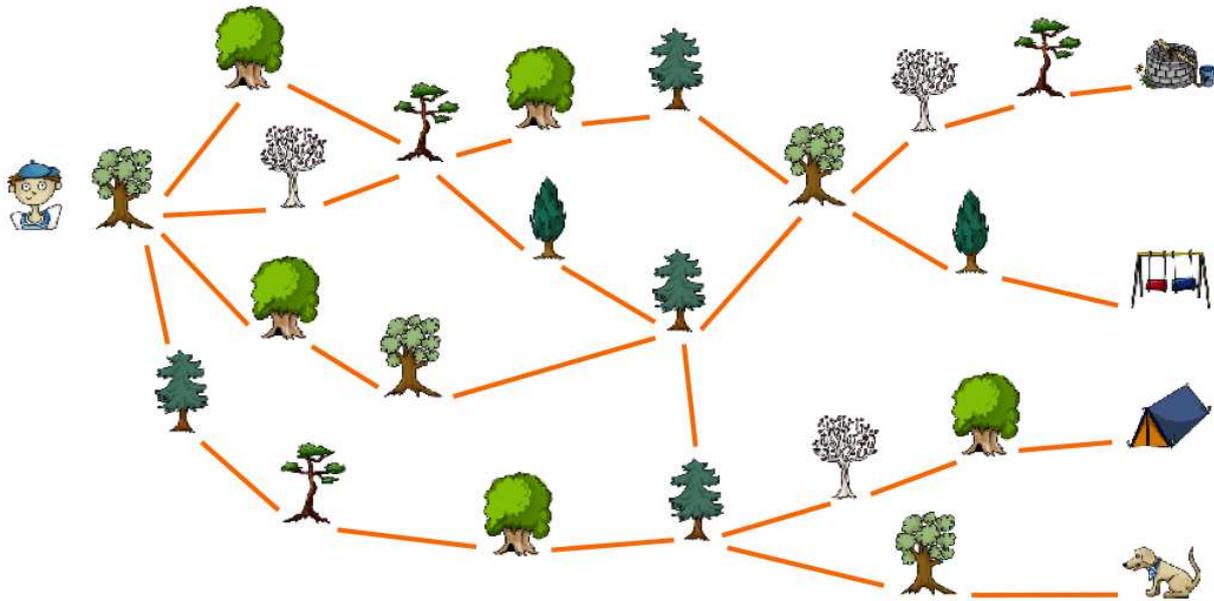
Wenn man versucht die Wirkungsweise einer automatischen Maschine (Automat) herauszufinden, dann versucht man mehr über die Wirkung (Semantik) und Arbeitsweise des zugrundeliegenden Programms zu verstehen. Dabei spielen wiederholte Vorgänge, sogenannte Schleifen, eine besondere Rolle. Aufgrund eines wiederkehrenden Ablaufmusters kann auf den zugrundeliegenden Algorithmus geschlossen werden.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Automat_\(Informatik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Automat_(Informatik))

<http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/materialien/einfuehrung-die-automatentheorie>

2. Im Wald (Stufen 3/4, 5/6)

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)

Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

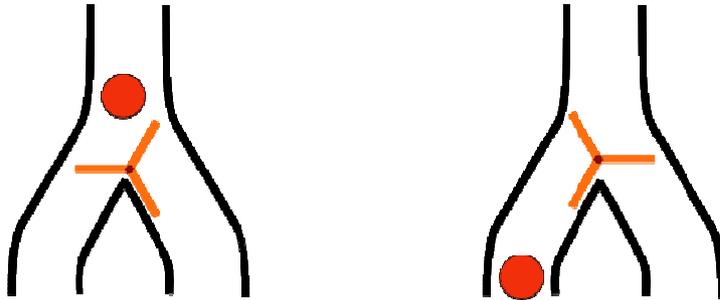
Der Wegeplan des Waldes ist ein Graph. Graphen sind eine wichtige Datenstruktur in der Informatik. Hier sind die Bäume, Brunnen, Schaukel, Zelt und Hund die „Knoten“. Die Wegstücke sind die „Kanten“.

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

3. Flipflop (Stufen 3/4, 5/6, 7/8)

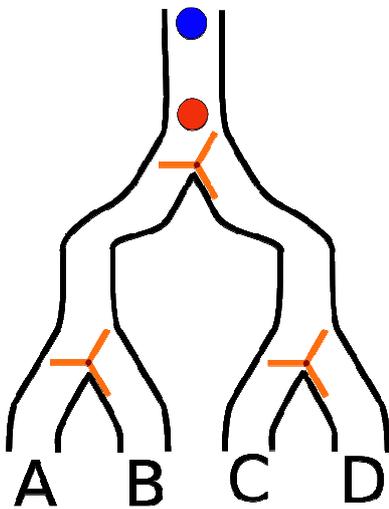
Little Beaver:

Klein Biber hat ein Flipflop. Das funktioniert so:



Der Ball fällt von oben und muss dann links weiter fallen. Dabei dreht sich das Flipflop. Der nächste Ball muss dann rechts weiter fallen und dreht das Flipflop wieder.

Klein Biber baute mit 3 Flipflops ein Gerät. Das sieht so aus:

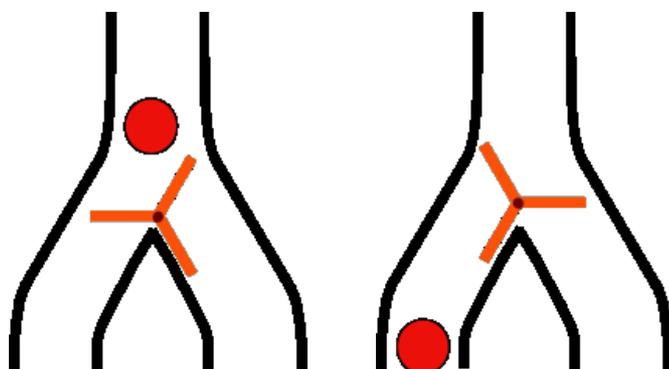


Aus welchem Rohr wird der zweite (blaue) Ball fallen?

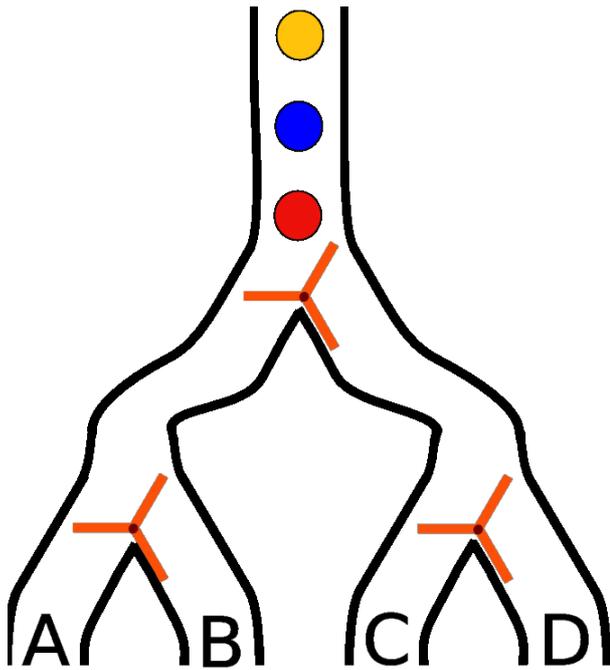
Großer Biber:

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 herabfallen. 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

Lösung:

Little Beaver:

C

Der erste Ball kommt aus dem Rohr ganz links und setzt auf seinem Weg beide FlipFlops auf rechts. Der zweite Ball wird daher nach rechts gehen und beim nächsten FlipFlop nach links.



Großer Biber:

B

Der erste (rote) Ball fällt beim oberen Flipflop nach links und beim linksunteren Flipflop wieder nach links: Rohr A.

Danach fällt der zweite (blaue) Ball beim oberen Flipflop nach rechts und beim rechtsunteren Flipflop nach links: Rohr C.

Danach fällt der dritte (gelbe) Ball beim oberen Flipflop nach links und beim linksunteren Flipflop nach rechts: Rohr B.

Stufen	3-4	Leicht (2 Bälle)	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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.

<https://www.youtube.com/watch?v=GcDshWmhF4A>

4. Kreuzungsfreie Pärchen (Stufen 3/4, 5/6, 7/8)

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 sich nicht kreuzen.

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



Du kannst falsche Linien anklicken, um sie zu löschen.

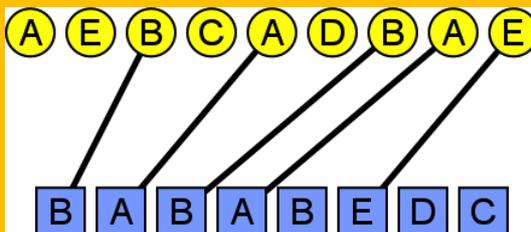
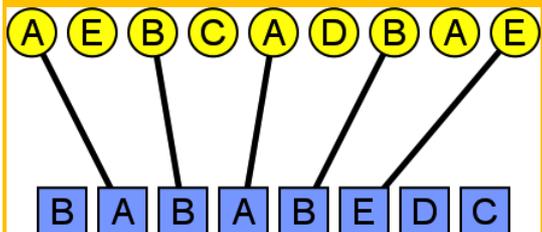
Es gibt mehrere richtige Lösungen. Es ist gleich, welche davon du findest.

Wenn du fertig bist, klicke auf Antwort speichern!

Lösung:

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.

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Aus den Buchstaben oben und unten muss ein möglichst langes, aber 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 zunächst kleinere Varianten des Problems gelöst werden.

http://en.wikipedia.org/wiki/Longest_common_subsequence_problem

Das Längste gemeinsame Teilfolge Problem (englisch)

5. Bienenstock (Stufen 3/4, 5/6)

Bienenstock

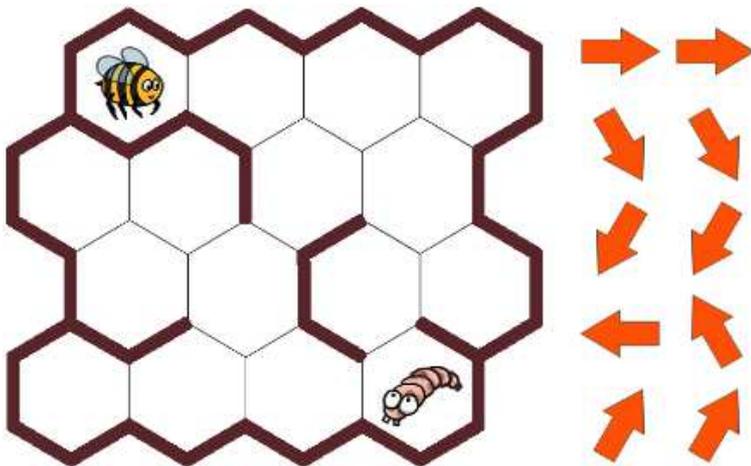
Die Biene  soll der Larve  Futter bringen.

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!

Ein Pfeil zeigt, in welcher Richtung die Biene sich zur nächsten Wabe bewegt.



Schiebe passende Pfeile auf die grauen Felder.

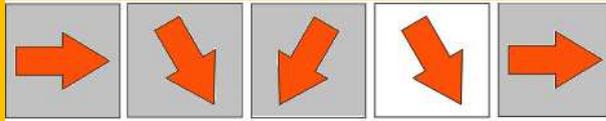
Die Biene braucht 5 Bewegungen, um zur Larve zu kommen.

Die vierte Bewegung steht schon fest.

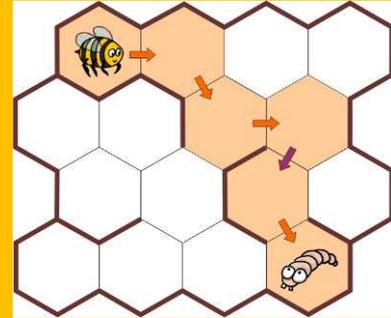
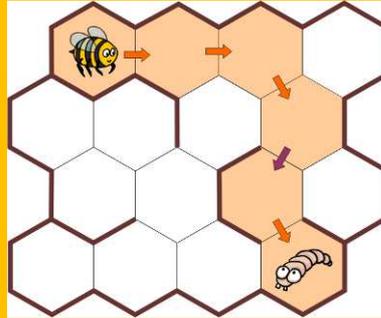
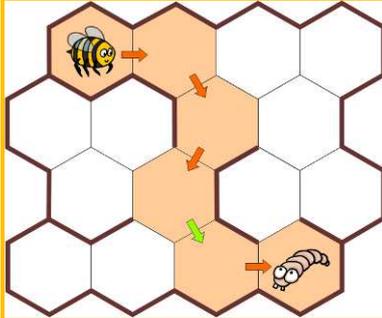
Wenn du fertig bist, klicke auf Antwort speichern!

Lösung:

So ist es richtig:



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



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Die Abfolge der Pfeile ist ein einfaches Programm, mit dem die Biene ihr Ziel findet. Auch Computerprogramme bestehen aus Anweisungen, die dem Computer genau vorschreiben, was zu tun ist. Beim Programmieren muss man sich genau vorstellen können, was jede Anweisung bewirkt und welche Folge von Anweisungen zum gewünschten Ergebnis führt.

<http://pub.drgrog.com/logo/>

Einfache Turtle-Grafik Programmierung online (englisch)

<http://www.sonic.net/~nbs/webturtle/>

Komplexere Turtle-Grafik Programmierung online (englisch)

6. Husch in den Busch (Stufen 3/4, 5/6)

Die Kinder spielen Ich-Roboter auf dem Schulhof.

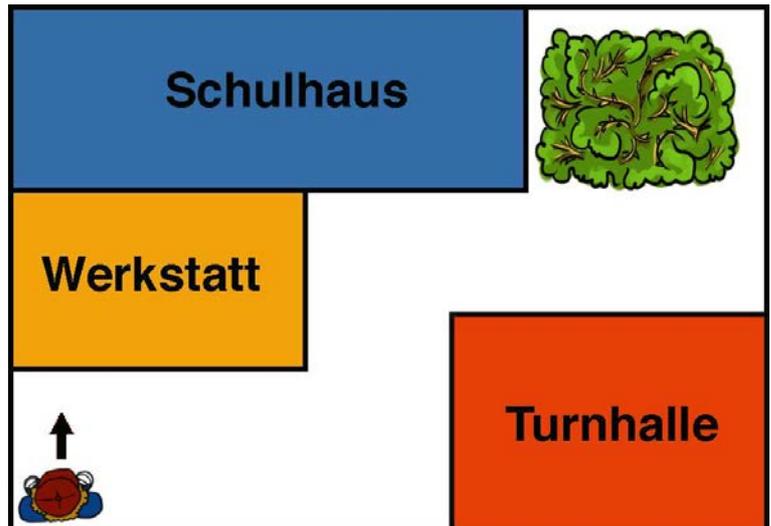
Jeremy ist der Roboter und hört nur noch auf diese drei Kommandos:

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 Ecke auf dem Schulhof. Man sieht ihn im Bild von oben. Er schaut in Richtung der Werkstatt.

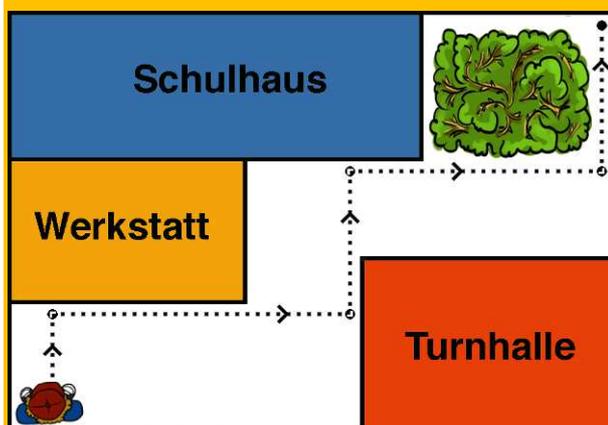
Die Kinder wollen ihn nun zur anderen Seite des Schulhofs hinter den Busch steuern.

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

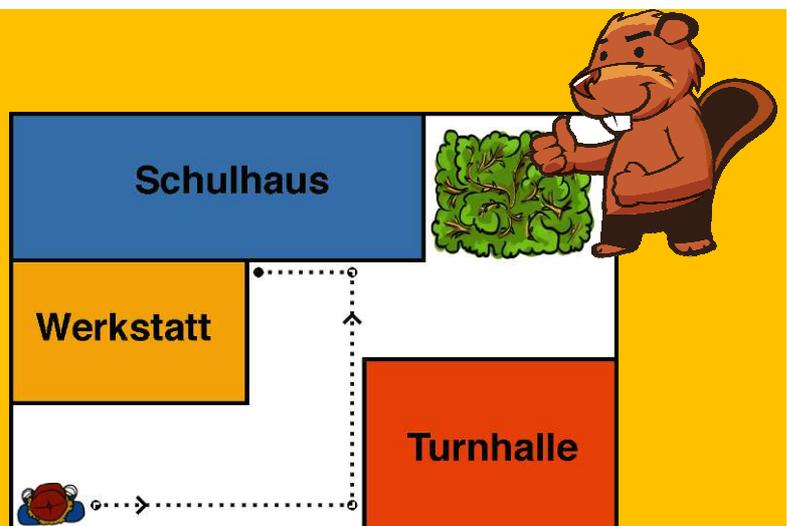
- A) Vor! Rechts! Vor! Links! Vor! Rechts! Vor! Links! Vor!
- B) Rechts! Vor! Links! Vor! Links! Vor!
- C) Rechts! Vor! Links! Vor! Rechts! Vor! Rechts! Vor!
- D) Vor! Rechts! Vor! Links! Vor! Links! Vor! Links! Vor!

Lösung:

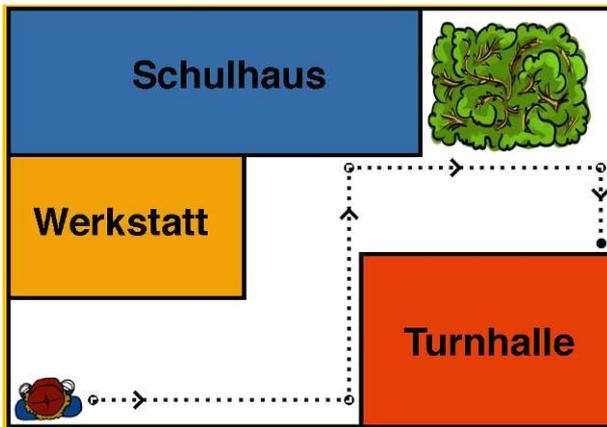
Antwort A ist richtig.



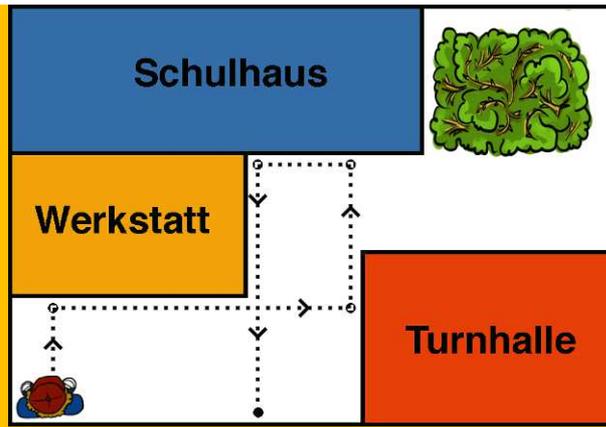
Antwort A



Antwort B



Antwort C



Antwort D

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Die Aufgabe handelt von der Steuerung von Robotern. Die Kommandos, die ein Roboter befolgen kann, sind seine Programmiersprache. Aufeinanderfolgende Kommandos sind seine Programme.

Es gibt viele verschiedene Robotertypen: Zum Beispiel auf Rädern rollende, mit Propellern fliegende, auf einem Bein hüpfende, auf mehreren Beinen laufende, im Wasser tauchende, im Weltraum herumfliegende. Manche haben Arme und Greifer (Aktoren). Manche können mit Kameras sehen, mit Mikrofonen hören, mit Tastern fühlen (Sensoren).

Je vielseitiger die Sensorik und die Aktorik eines Robotertyps sind, desto vielseitiger ist seine Programmiersprache.

7. Tauschhandel (Stufen 5/6, 7/8)

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.

Wie kann Benny mit mehrmaligem Tauschen zu einem Haus kommen?

Name	nimmt	gibt dafür	Name	nimmt	gibt dafür
Anna	Bürste	Ballon			
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			

Angebote von links hierher ziehen und in die richtige Reihenfolge bringen!

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

Wenn du fertig bist, klicke auf Antwort speichern!

Lösung:

So ist es richtig:

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



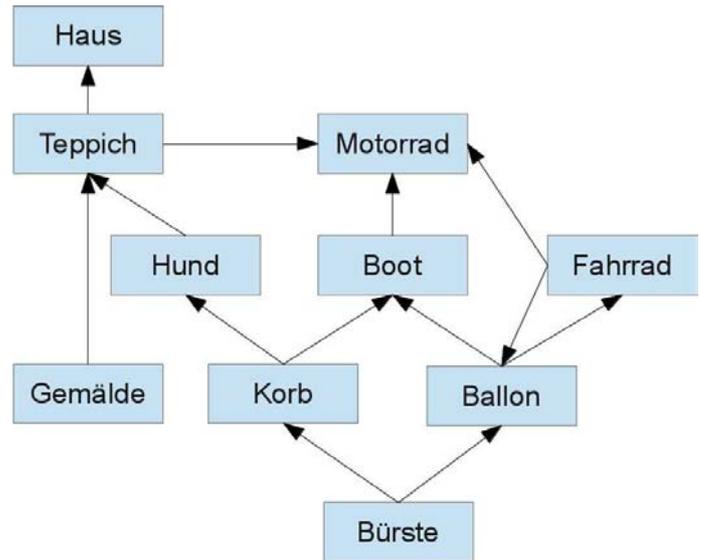
Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Der ganze Tauschhandel kann als „gerichteter Graph“ betrachtet werden.

Die Knoten des Graphen, hier als Kästchen dargestellt, sind die Tauschobjekte. Die Pfeile des Graphen 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.

8. Schulausflug (Stufen 5/6)

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.

Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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. Softwarebasierte 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.

9. Signalfeuer (Stufen 5/6, 7/8, 9/10, 11-13)

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.

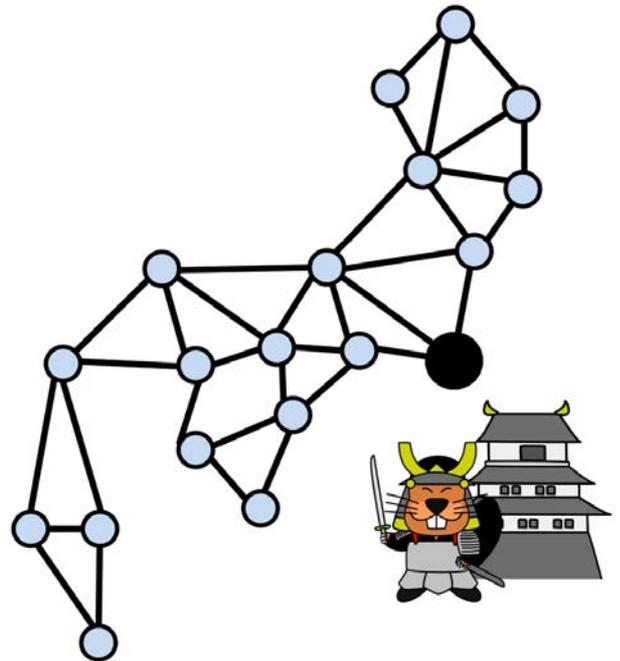
Wird auf einer Station ein Signalfeuer entzündet, sehen die Nachbarn das Feuer nach einer Minute und zünden selbst sofort ein Signalfeuer an.

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



Lösung:

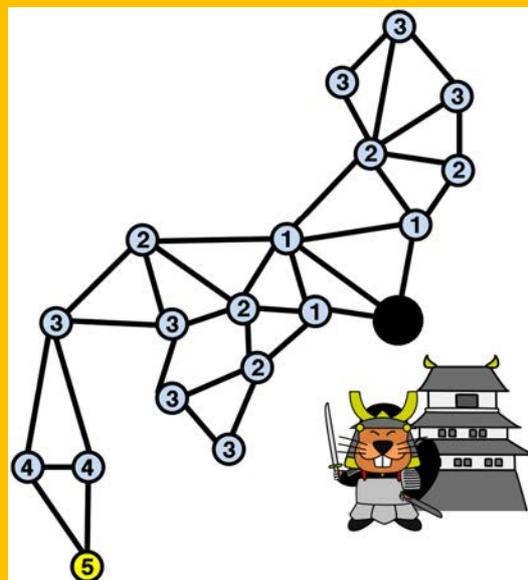
Antwort B ist richtig:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer

Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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-Netzkarten.

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.

http://de.wikipedia.org/wiki/London_Underground#Liniennetzplan

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

http://de.wikipedia.org/wiki/Kürzester_Pfad

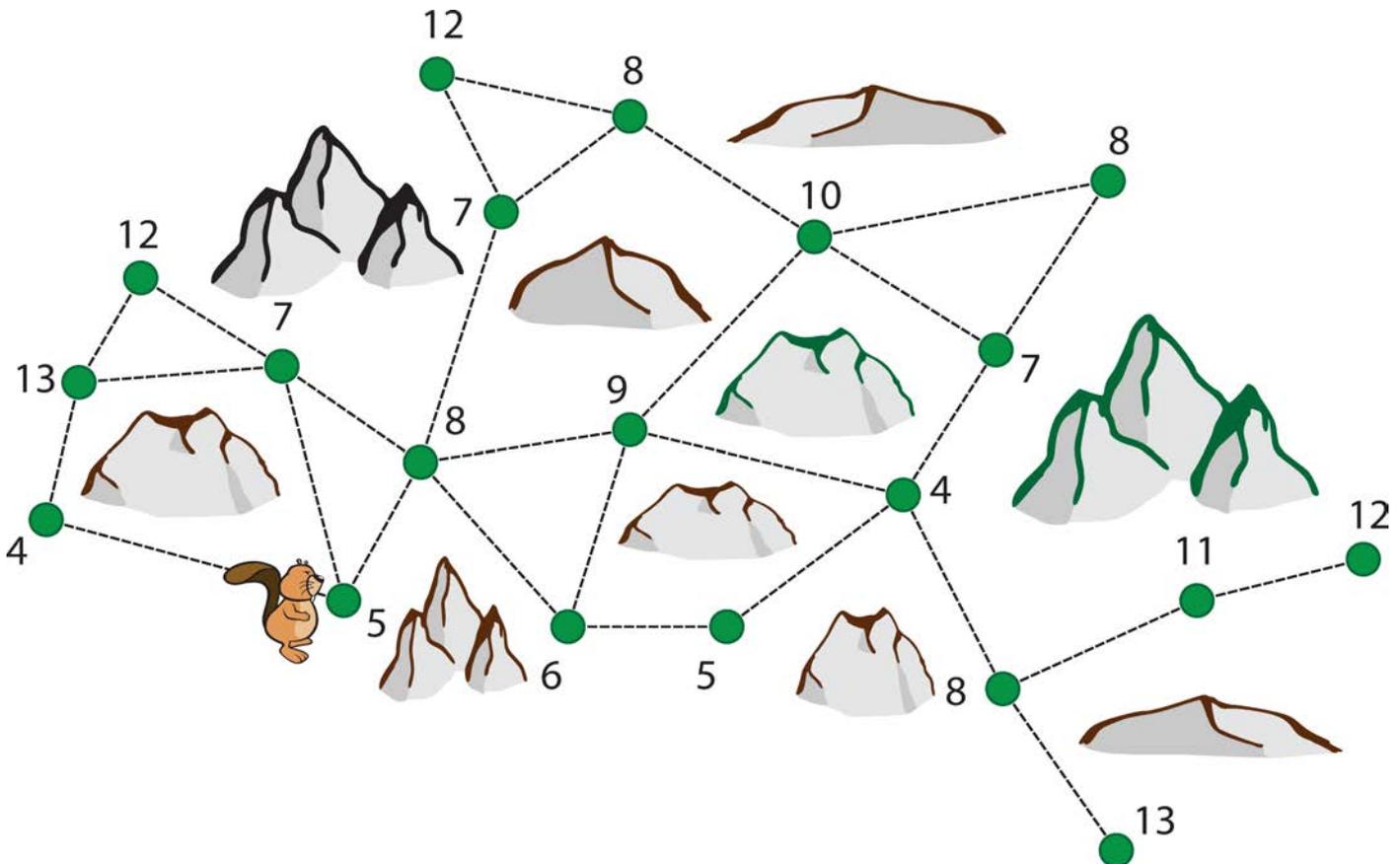
<http://de.wikipedia.org/wiki/Breitensuche>

10. Höchster Baum (Stufen 3/4, 5/6, 7/8)

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 dort 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

Lösung:

Antwort 10 ist richtig:

Der Biber sieht von seinem Standort 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 und 6. 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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Der Suchalgorithmus, der hier verwendet wird, heißt „Lokale Suche“. Es wird nicht global gesucht, sondern nur in einem sehr kleinen Umfeld, in diesem Fall bei den sichtbaren Bäumen. Die Aufgabe zeigt jedoch auch die Schwäche der lokalen Suche: es kann sein, dass das globale Optimum, in diesem Fall der höchste Baum, nicht gefunden wird.

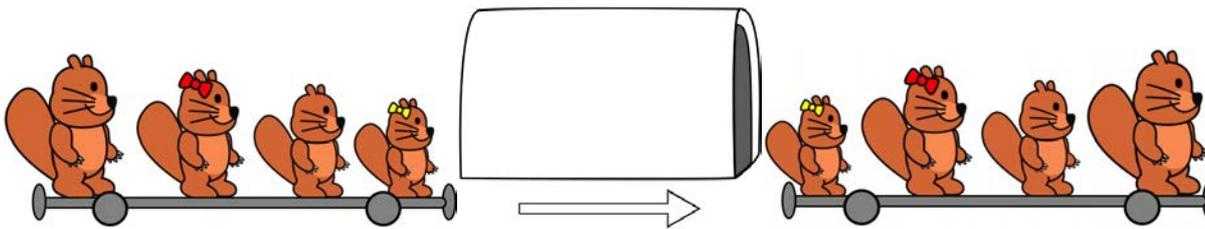
http://de.wikipedia.org/wiki/Lokale_Suche

11. Magische Tunnel (Stufen 5/6, 7/8)

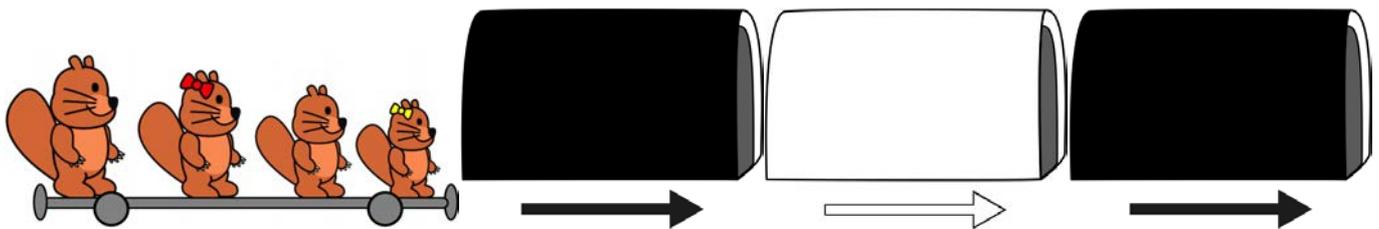
Die Biber-Bahn kennt zwei Sorten Tunnel. Fährt ein Waggon durch einen schwarzen Tunnel, kommen die Passagiere in umgekehrter Reihenfolge wieder heraus:



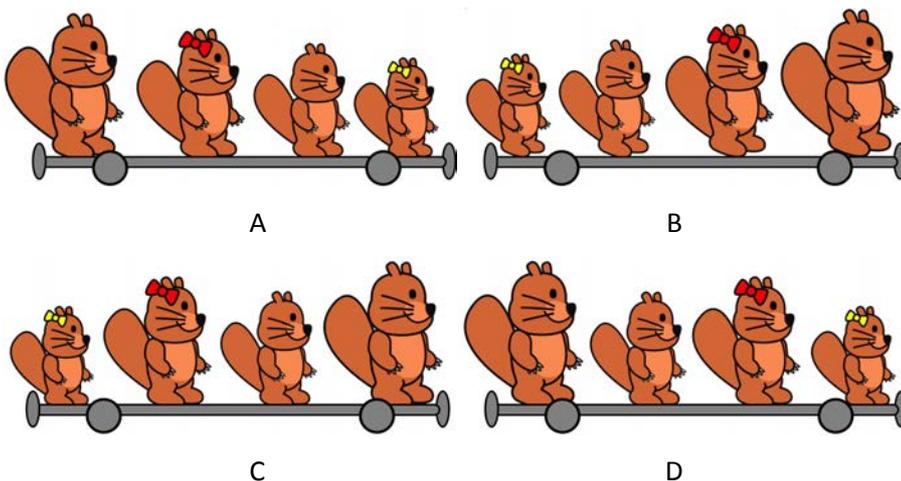
Fährt ein Waggon durch einen weißen Tunnel, sind der erste und der letzte Passagier vertauscht:



Dieser Waggon fährt jetzt durch drei Tunnel:

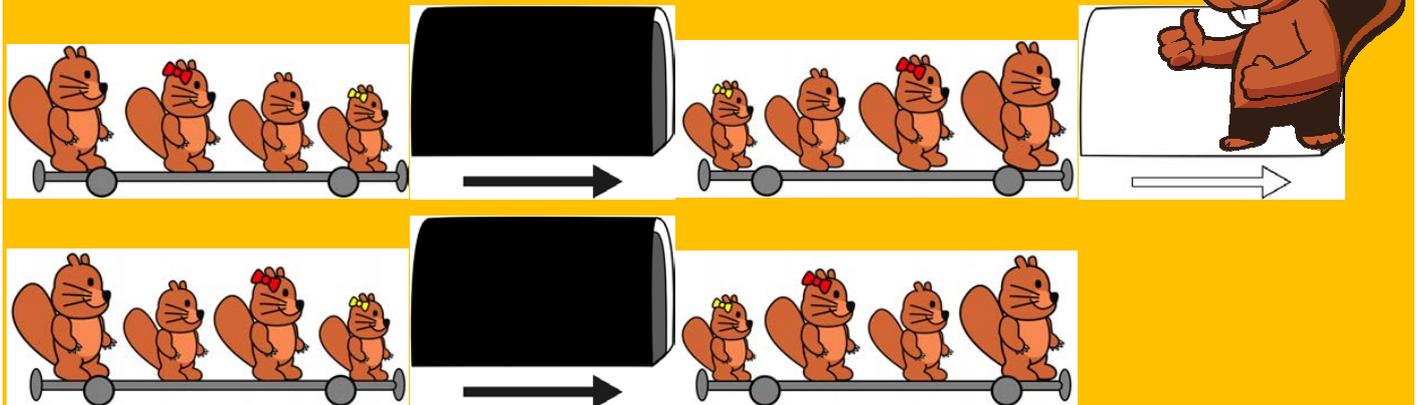


In welcher Reihenfolge kommen die Passagiere aus dem letzten Tunnel?



Lösung:

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.

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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. Das ist Informatik!

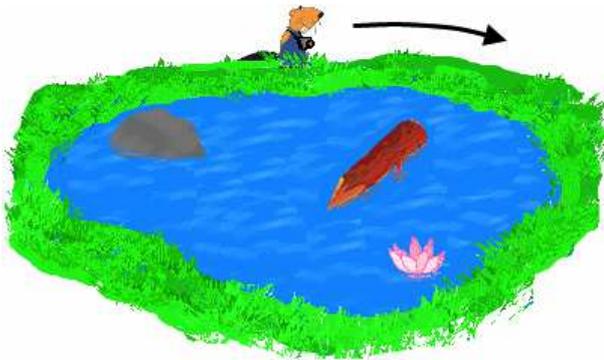
Hallo Lehrende: Stellen Sie mal die Aufgabe mit zufällig 100 Waggon. Zuerst melden sich die Analytiker, mit der richtigen Lösung. Später die Durchprobierer, vermutlich 75 Prozent mit einer falschen Lösung. Und hier noch ein Informatik-Klassiker von 1973 zum Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen und Waggonen:

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

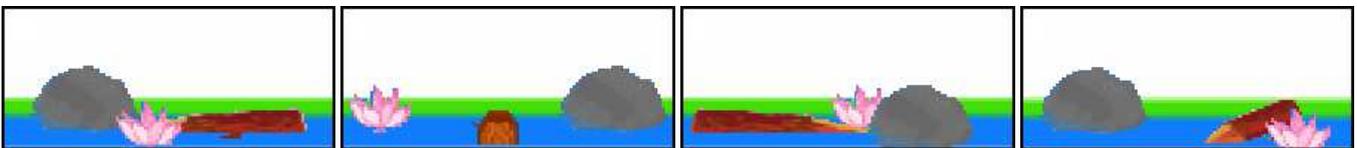
<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/>

12. Fototour (Stufen 5/6, 7/8)

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.

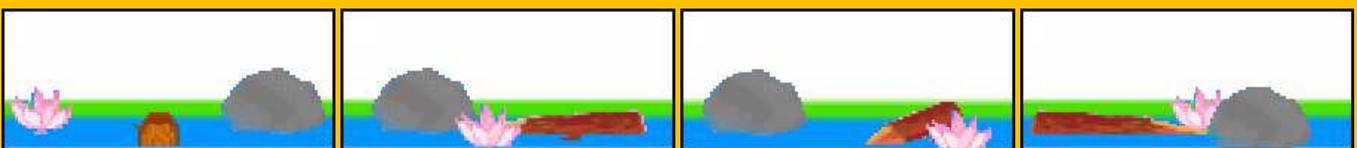
Wenn du fertig bist, dann klicke auf Antwort speichern!

Lösung:

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



Die richtige zeitliche Reihenfolge der Bilder ist also:



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

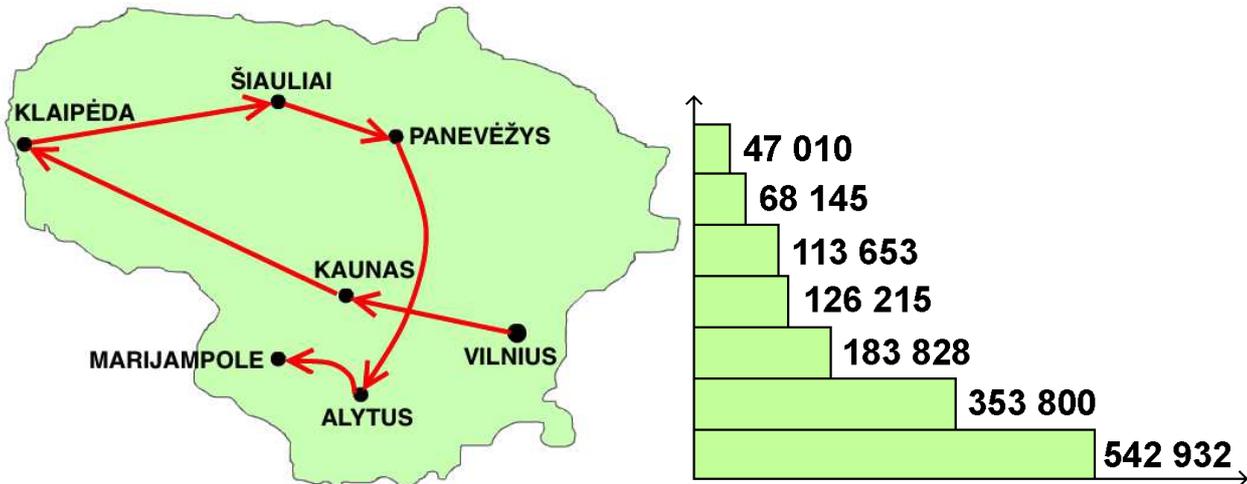
DAS IST INFORMATIK!

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 wie wir Menschen „verstehend“ sehen, aber eine Reihe sehr unterschiedlicher Fachgebiete der Informatik entwickeln schon erfolgreich spezielle Sehleistungen für autonome Robotfahrzeuge, gesichtserkennende Überwachungskameras, etc. Für noch „intelligenter“ Hinguck-Software gäbe es wohl sehr viele wünschenswerte und sehr viele nicht wünschenswerte Anwendungsmöglichkeiten.

http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinelles_Sehen

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

13. Städte (Stufen 5/6)



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

Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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“.

14. Drehzeug (Stufen 5/6, 7/8, 9/10, 11-13)

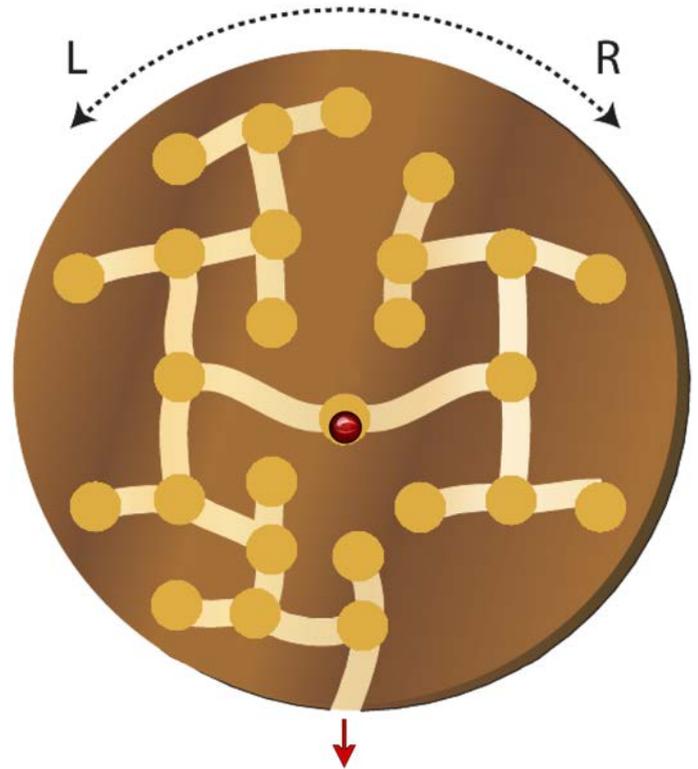
Würmer haben ein System von Nestern und Verbindungsgängen in eine Holzscheibe gefressen. Die Biber machen sich daraus ein Geschicklichkeitsspiel.

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, dass Sie durch einen Verbindungsgang in ein benachbartes Nest fällt.

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) L R R L R R
- B) R R R L
- C) L R R L R L
- D) L L L R R

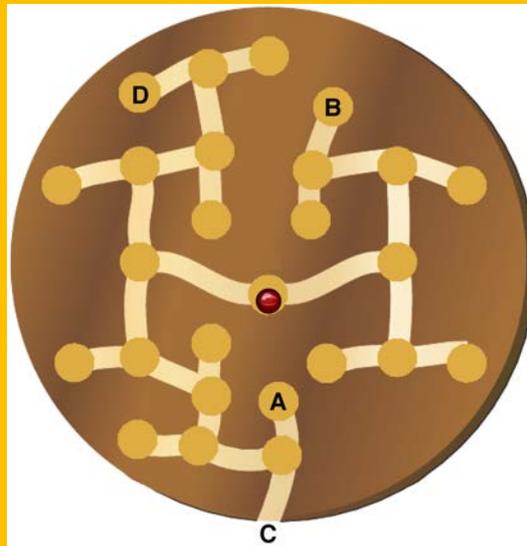
Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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.

15. Brückenbau (Stufen 5/6, 11-13)

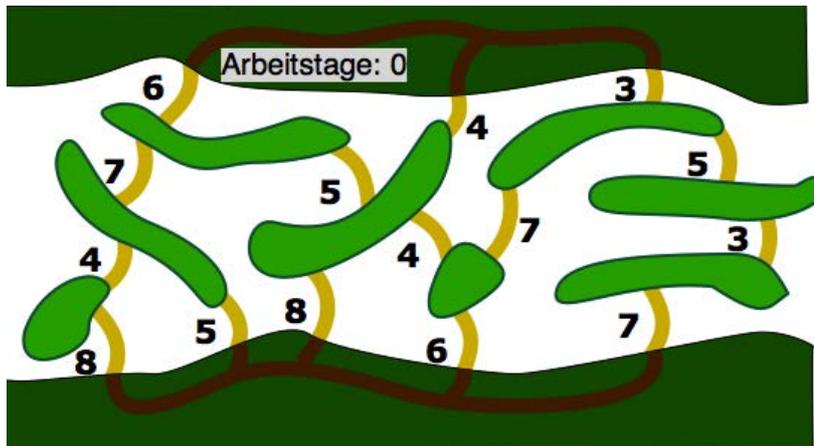
Im Fluss liegen viele Inseln. Biber Bob will Brücken bauen. Mit folgendem Ziel:

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.

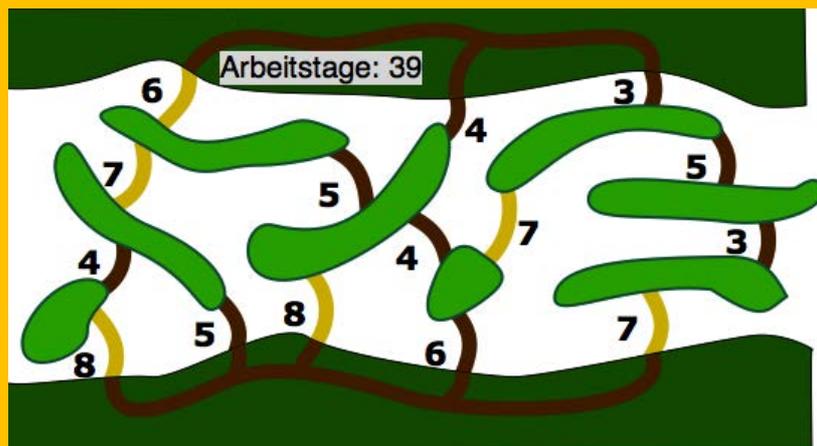
Es wird angezeigt, wie viele Arbeitstage Bob für die geplanten Brücken braucht.

Wenn du fertig bist, klicke auf Antwort speichern!

Lösung:

So ist es richtig:

Die Lösung ist
39 Arbeitstage.



Wird aus diesem Plan irgendeine der Brücken entfernt, dann wird mindestens eine Insel oder ein Ufer unerreichbar.

Alle geplanten Brücken benötigen höchstens genauso viele Arbeitstage, wie die nicht geplanten. Also muss die dargestellte Lösung auch die Bestmögliche sein.

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

In der Informatik wird das Problem dieser Aufgabe als die Suche nach einem “minimalen Spannbaum” bezeichnet. Es kann effizient mit dem sogenannten Kruskal-Algorithmus gelöst werden. Der geht so:

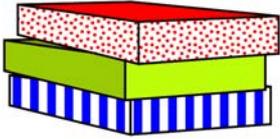
1. Beginne ohne Brücken.
2. Bei jedem Schritt baue diejenige Brücke, die am wenigstens Arbeitstage benötigt außer sie wird nicht mehr benötigt, da ihre beiden Inseln bereits über andere Brücken und Wege miteinander verbunden sind.

Natürlich stellt sich in der Informatik dieses Problem nicht im Zusammenhang mit Inseln, Brücken und Arbeitstagen für deren Bau. Vielmehr geht es dabei um Graphen wie sie z. B. bei der Darstellung von Netzwerken entstehen. Diese bestehen aus Knoten (hier die Inseln) und Kanten (hier die Brücken).

http://de.wikipedia.org/wiki/Algorithmus_von_Kruskal

16. 1-2-3 Kuchen (Stufen 5/6)

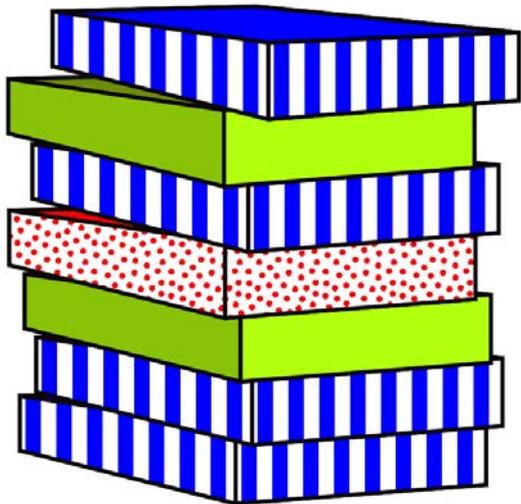
Tim ist Kuchenbäcker. Er bäckt immer drei Kuchen gleichzeitig. Sobald die drei Kuchen fertig sind, packt Tim sie in drei bunte Schachteln. Die stapelt er immer gleich. Das siehst du auf dem Bild.



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 bäckt 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

Lösung:

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.

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Als Stapel (oder Keller) wird eine Art der Speicherung bezeichnet, bei der das zuletzt eingelesene Element als erstes wieder ausgelesen wird. Das nennt man LIFO – Last In First Out. Das Stapelkonzept wird in der Programmierung häufig verwendet, zum Beispiel beim Aufruf von Unterprogrammen. Der Computer merkt sich in einem Stapel, wo das Programm weiterlaufen soll, wenn das Unterprogramm fertig ist. Der Stapel ist darum praktisch, weil das Unterprogramm noch ein weiteres Unter-Unterprogramm aufrufen könnte usw.

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

http://fr.wikipedia.org/wiki/Pile_%28informatique%29

<http://it.wikipedia.org/wiki/Stack>

http://en.wikipedia.org/wiki/Stack_%28abstract_data_type%29

17. Höhlenforschung (Stufen 5/6,)

21 Höhlenforscher wollen ein Höhlensystem erforschen.

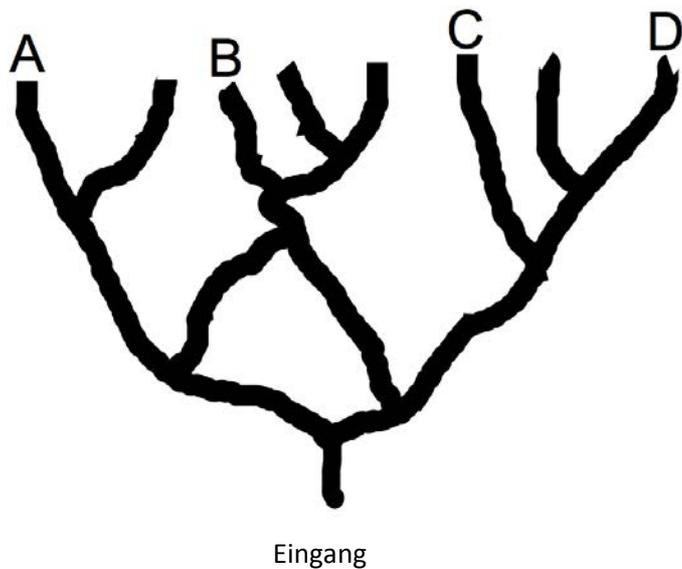
Sie starten am Eingang und gehen bei Verzweigungen stets tiefer in das Höhlensystem hinein.

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.



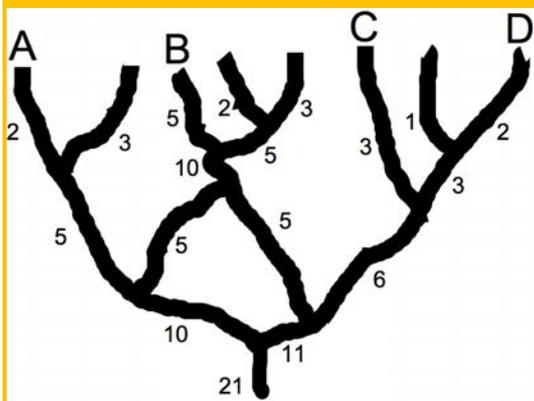
An welcher Stelle werden am Ende die meisten Höhlenforscher ankommen?

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

Lösung:

Antwort B ist richtig.

Das Bild zeigt die Aufteilung der Personen an den Verzweigungen.

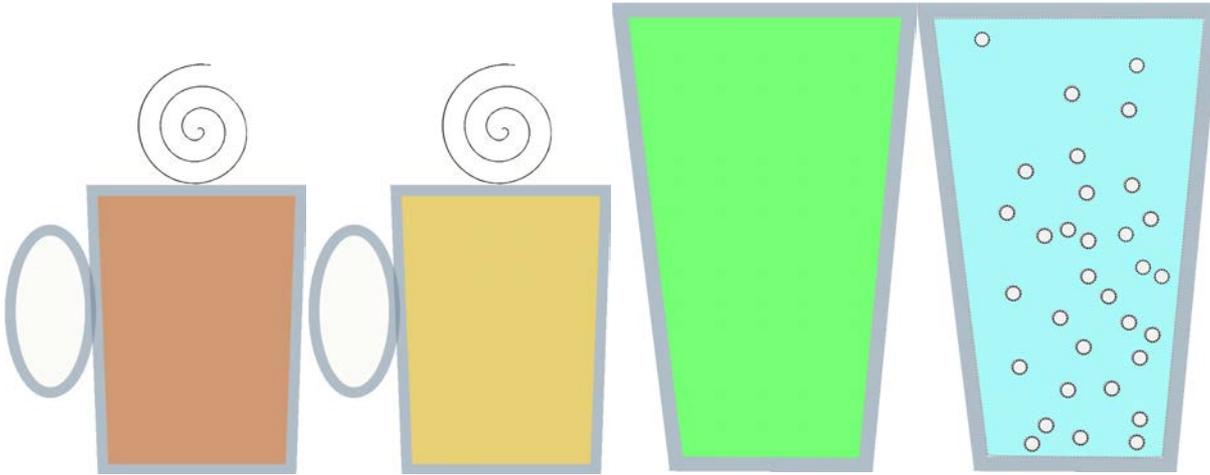


Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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. Graphen sind in der Informatik eine wichtige Datenstruktur zur Modellierung realer Systeme, und die Grundlage vieler Algorithmen.

18. Getränkeautomat (Stufen 5/6)



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 Bedienungsanleitung herausrücken. Deshalb kursieren unter den Schülerinnen und 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.

Lösung:

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.

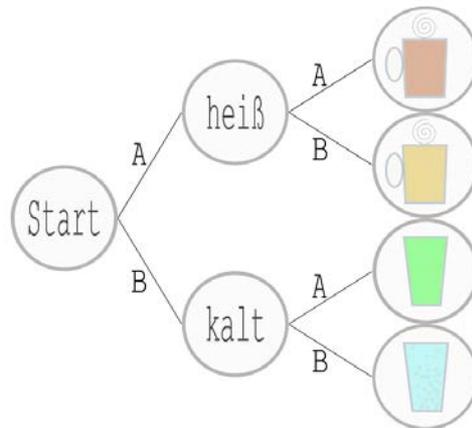


Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Das ist Informatik, denn es hat mit Codierung zu tun. Bei zwei Tasten wird eine Codelänge von 2 benötigt, um 4 Getränke zu codieren (AA, AB, BA, BB).

Außerdem hat es mit Endlichen Automaten zu tun. Das sind gedachte Maschinen, mit denen das Verhalten echter Maschinen als Folge von Zustandsübergängen modelliert wird. Um die Steuerung des Getränkeautomaten zu beschreiben, bräuchte man einen Startzustand, zwei Zustände für Heiß- bzw. Kaltgetränke und vier Endzustände.



Vom Startzustand könnte der Automat nur in die Zustände heiß oder kalt wechseln. Von heiß aus wäre nur noch Kaffee oder Tee erreichbar. Von kalt aus wäre nur Apfelsaft oder Mineralwasser möglich. Das Diagramm hilft, die Frage zu beantworten, da klar zu erkennen ist, A – A führt zu Kaffee, B – B zu Mineralwasser, B führt nur in den Zustand für ein Heißgetränk, nicht weiter.

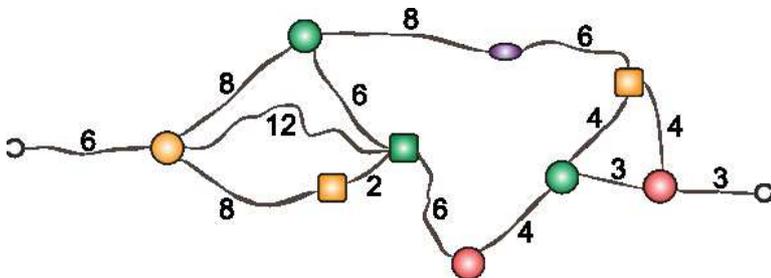
19. Passende Halskette (Stufen 7/8, 9/10)

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

Lösung:

Antwort B ist richtig:

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



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

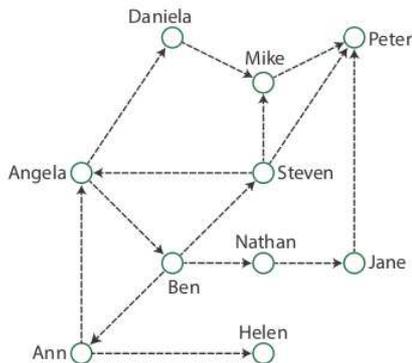
DAS IST INFORMATIK!

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 von Verschluss links zu 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.

20. Was gibt's Neues (Stufen 7/8)

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

Lösung:

Antwort B ist richtig:

Wenn Peter von Anns Neuigkeit hört, dann müssen auch Angela, Daniela und Mike in der Schule gewesen sein. Wenn Steven die Neuigkeit nicht hört, dann hat sie Ben 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.

Zu A: Wenn Nathan fehlt, hört Steven trotzdem die Nachricht von Ben.

Zu C: Wenn Angela fehlt, würde Peter die Nachricht nicht gehört haben.

Zu D: Wenn Mike fehlt, würden trotzdem alle anderen die Nachricht hören.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Die Biber, die sich gegenseitig Neuigkeiten erzählen, entsprechen den Routern in einem Computer-Netzwerk mit redundanten Verbindungen. Wenn es zu Übertragungsproblemen kommt, muss der defekte Router gefunden werden.

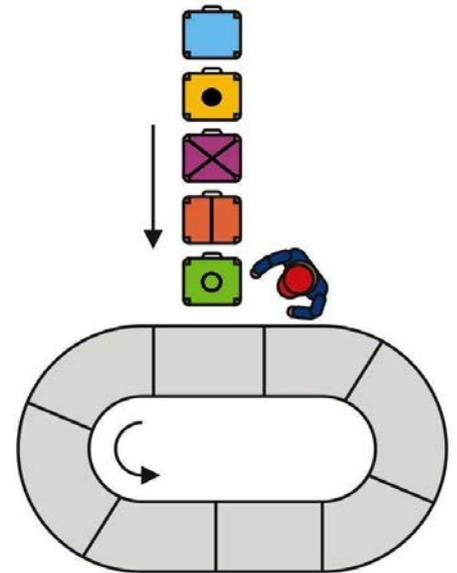
21. Flughafen (Stufen 7/8, 9/10)

Das Förderband des Flughafens hat 8 Plätze und es dreht sich im Kreis (in Pfeilrichtung).

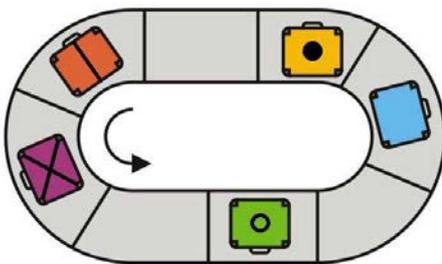
Ein Arbeiter legt 5 Koffer der Reihe nach auf das Förderband.

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

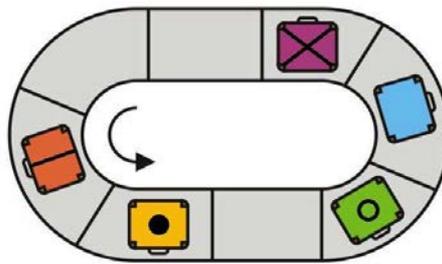
Der Arbeiter ist fertig, wenn alle 5 Koffer auf dem Förderband liegen.



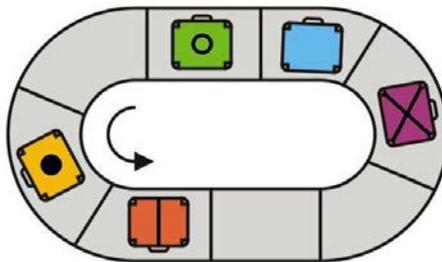
Wie schaut das Förderband am Ende seiner Arbeit aus?



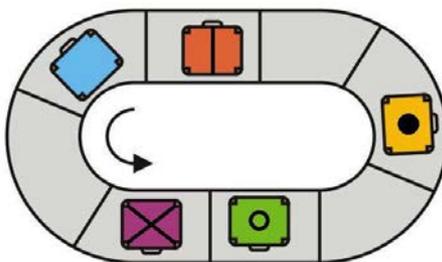
A



B



C



D

Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Die genaue Vorschrift, nach der die Koffer platziert werden, kann als Algorithmus aufgefasst werden. Mit Algorithmen werden ganz präzise Abläufe und Berechnungen beschrieben, die dann auch auf einem Computer programmiert und ausgeführt werden könnten.

Programmierer brauchen die Fähigkeit, den Ablauf eines Algorithmus bereits im Kopf nachvollziehen zu können, besonders dann, wenn sie ein Computerprogramm abändern müssen, das jemand anders geschrieben hat.

Die Aufgabe ist nah verwandt mit dem Josephus-Problem, das gerne als Programmieraufgabe verwendet wird.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Josephus-Problem>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8me_de_Jos%C3%A8phe

http://it.wikipedia.org/wiki/Problema_di_Giuseppe

<http://www.programmieraufgaben.ch/aufgabe/josephus-problem/zqcht09b>

22. Ruderturnier (Stufen 7/8, 9/10)

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

Lösung:

Antwort C ist richtig:

$8 + 4 + 0 + 1$ 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



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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 Zahl in das Dezimalsystem umzuwandeln, muss man einfach jede Ziffer mit ihrem Stellenwert multiplizieren, so ist also $1101 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$.

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

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

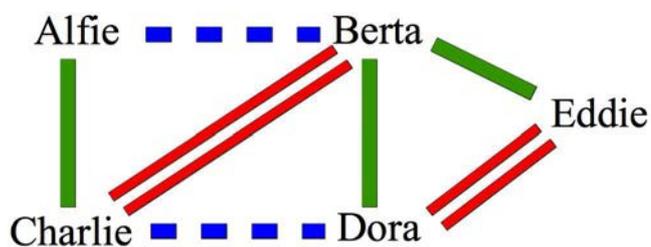
<http://de.wikipedia.org/wiki/Dualsystem>

23. Im Kino sitzen (Stufen 7/8, 9/10, 11-13)

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.

Wenn du fertig bist, klicke auf Antwort speichern!

Lösung:

Jede der 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 Punkten.

Für ein noch höheres Gruppen-Wohlsein wären mindestens 3 Liebespaare nötig,

im Netz gibt es aber nur zwei Beziehungen „verliebt“.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

In der Informatik wird oft ein Graph verwendet, um relevante Teile einer Problemstellung zu beschreiben. Und Bemühungen, das „Beste“ aus einer Situation zu machen, ergeben oft ein auf einem Graphen basierendes „Optimierungsproblem“.

Manchmal kann man die Lösung unmittelbar als „Gestalt“ erkennen.

Manchmal muss man sehr viele Möglichkeiten mit „Brute Force“ durchprobieren.

Manchmal kennt man eine meistens hilfreiche „Heuristik“.

Oder man verwendet eine Kombination von Allem. Informatiker sind Experten im Optimierungsproblem-Lösen.

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

http://de.wikipedia.org/wiki/Brute_force

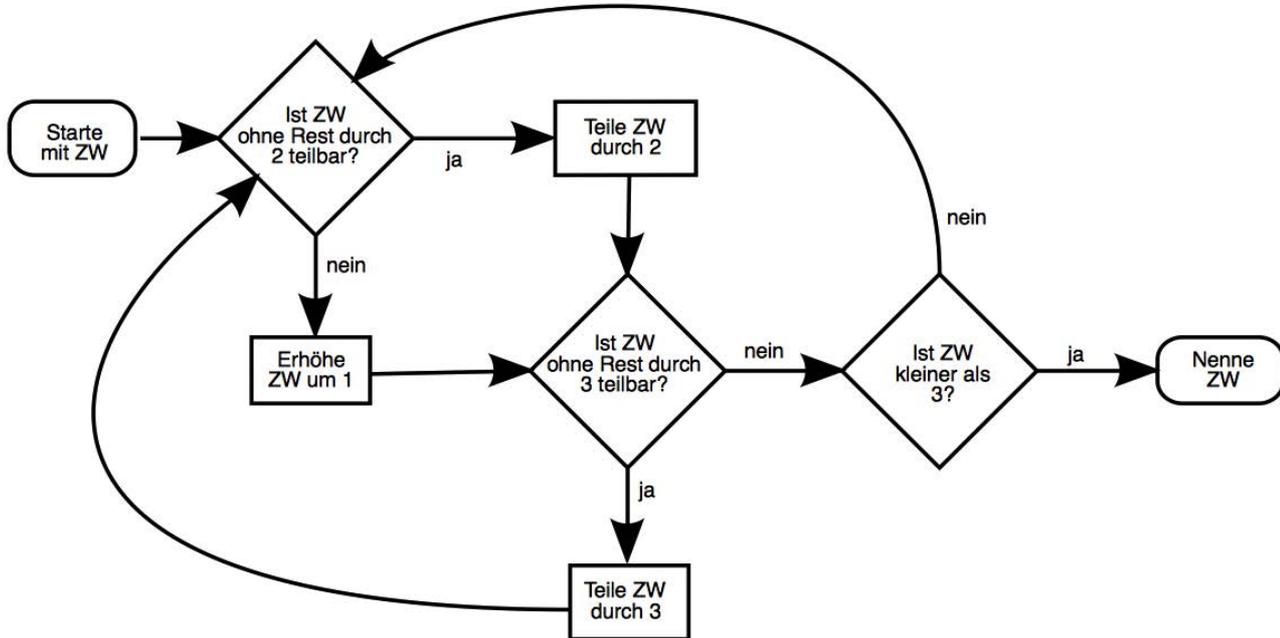
<http://de.wikipedia.org/wiki/Heuristik>

24. Flussdiagramm (Stufen 7/8, 9/10)

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?

Gib den genannten Zahlenwert (ZW) hier ein (als Zahl): _____

Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Flussdiagramme werden in der Informatik benutzt, um den Ablauf wichtiger Teile von Programmen zu visualisieren. Etwa die Reaktionen eines Programms auf unterschiedliche Aktionen seiner Benutzer. Diese Diagramme werden daher auch Programmablaufpläne genannt. Oft werden zuerst Flussdiagramme gezeichnet und daraus dann die Computerprogramme erstellt.

25. Hobbiber (Stufen 7/8, 9/10)

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

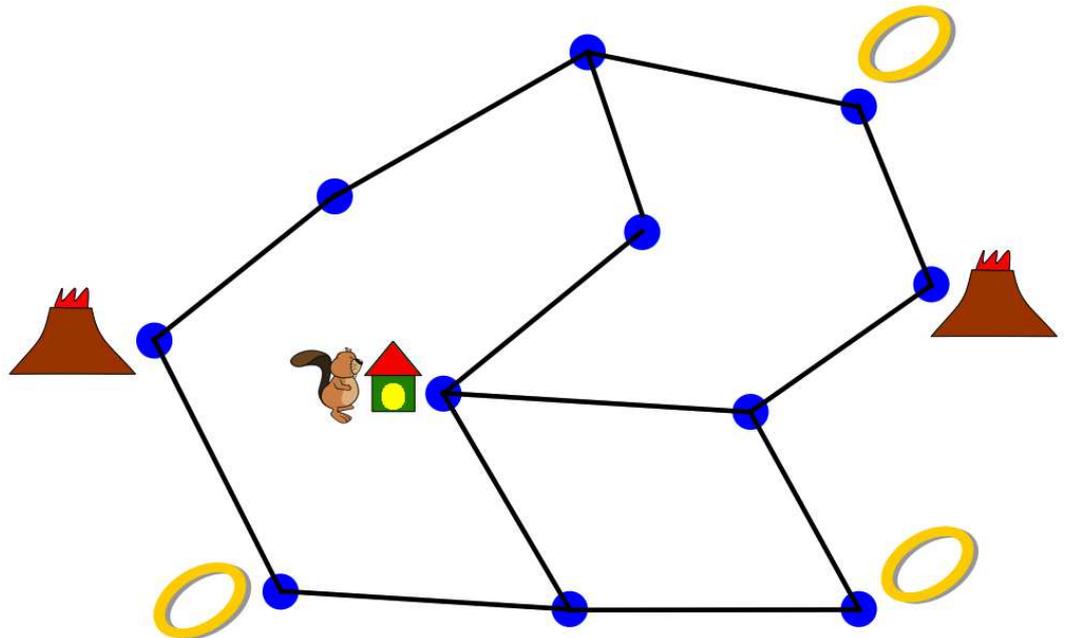
Hobbiber hat eine Landkarte mit allen Strecken, gezeichnet als Linien zwischen zwei Punkten. Um eine Strecke zu laufen, braucht er genau einen Tag.

Er kann eine Strecke mehrmals laufen.

Er muss nicht alle Strecken ablaufen.

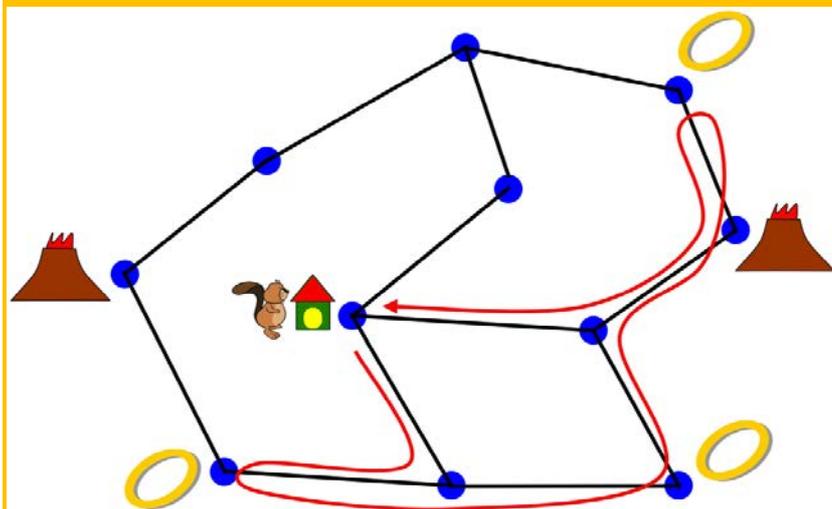
Wie viele Tage braucht Hobbiber mindestens für seine Knobelreise?

Gib die Anzahl Tage hier ein (als Zahl):



Lösung:

Antwort B 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.

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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. Oft kann nur durch erfolgloses systematisches Absuchen der anderen Möglichkeiten festgestellt werden, dass die gefundene Lösung optimal ist. Die Informatik hat deshalb für viele Zwecke eine große Zahl von systematischen Methoden zur effizienten Suche nach einem Optimum entwickelt.

Es kann aber auch sein, dass die Suche nach dem Optimum zu lange braucht und man sich deshalb mit einer „nicht ganz optimalen“ Lösung zufriedenstellt.

26. Nach Gewicht (Stufen 7/8, 9/10)

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.

Wenn du fertig bist, klicke auf Antwort speichern!

Lösung:

So ist es richtig:



Es gibt verschiedene Methoden, diese Reihenfolge systematisch zu finden. Zum Beispiel kann zuerst aus den 5 Stämmen der leichteste mit 4 Mal wägen bestimmt werden. Aus den restlichen 4 findet man wieder mit 3 Mal wägen den leichtesten, und so weiter. Mit dieser Methode käme man mit 10 Mal wiegen sicher zum Ziel.

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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.

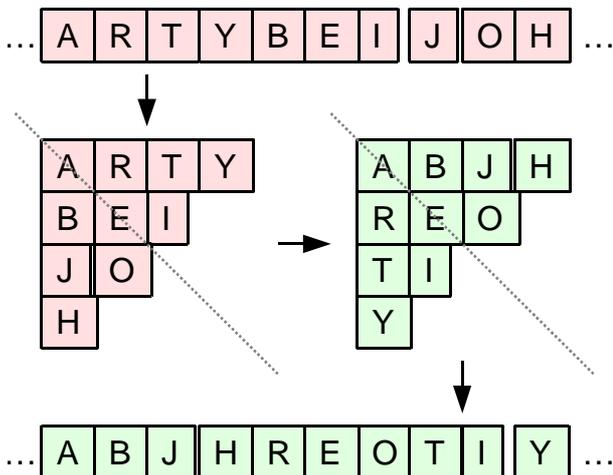
https://en.wikipedia.org/wiki/Sorting_algorithm

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

27. Dreiecksverschleierung (Stufen 7/8)

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?

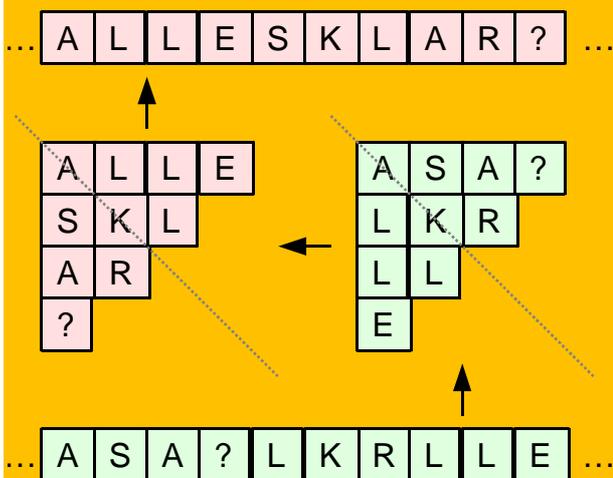
Gib das unverschleierte Textstück hier ein

(Großbuchstaben, keine Leerzeichen): _____

Lösung:

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.

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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 verschleierte 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.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Transposition_\(Kryptographie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Transposition_(Kryptographie))

<http://de.wikipedia.org/wiki/Caesar-Verschlüsselung>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Vigenère-Verschlüsselung#Vigen.C3.A8re-Verschl.C3.BCsselung>

<http://de.wikipedia.org/wiki/One-Time-Pad>

28. Serielle Übertragung (Stufen 7/8, 9/10, 11-13)

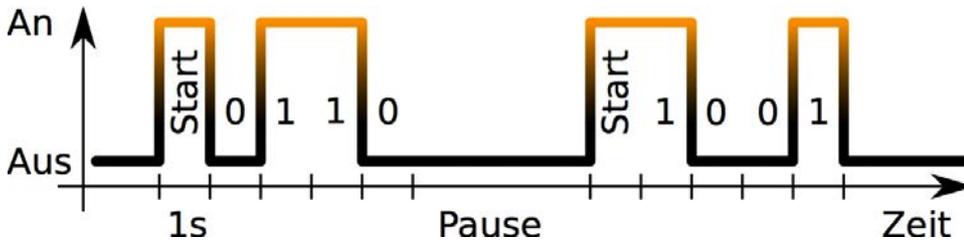
Alice und Bob möchten nachts mit ihren Taschenlampen Nachrichten übertragen. Sie senden sich Blöcke von vier Ziffern. Die Ziffern sind 0 oder 1.

Zum Start eines Ziffernblocks schalten sie die Taschenlampe für eine Sekunde ein.

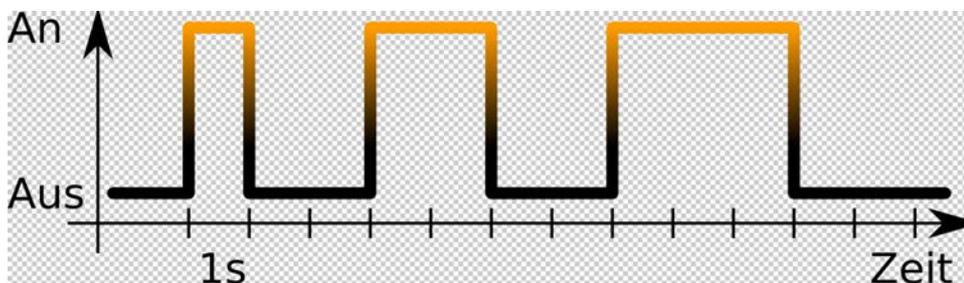
Danach kommen die vier Ziffern im Sekundentakt. Taschenlampe an bedeutet 1, Taschenlampe aus bedeutet 0.

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, beziehungsweise welcher Ziffernblock wird hier übertragen?



- A. Die Ziffernblöcke 0011 und 1100
- B. Die Ziffernblöcke 1100 und 0011
- C. Der Ziffernblock 0101
- D. Die Ziffernblöcke 0011 und 1110

Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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.

<http://de.wikipedia.org/wiki/RS-232>

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

http://de.wikipedia.org/wiki/American_Standard_Code_for_Information_Interchange

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

29. Punktemuster (Stufen 9/10)

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

Lösung:

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:



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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 z.B. für ein gegebenes Punktemuster das kürzeste Punkteherstellungsprogramm schreiben?

<http://de.wikipedia.org/wiki/Turing-Vollständigkeit>

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

30. Domino (Stufen 9/10, 11-13)

Hier siehst du einige Dominosteine und einen Kreis.

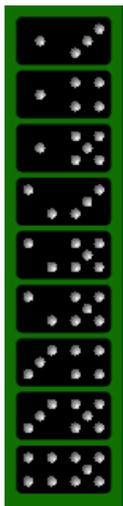
Ein Dominostein hat zwei Hälften mit je einer Augenzahl.

Mit den Dominosteinen kannst du einen Dominoring legen.

Im Dominoring müssen alle Dominosteine dicht aneinander liegen.

Das tun sie aber nur dann richtig, 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.

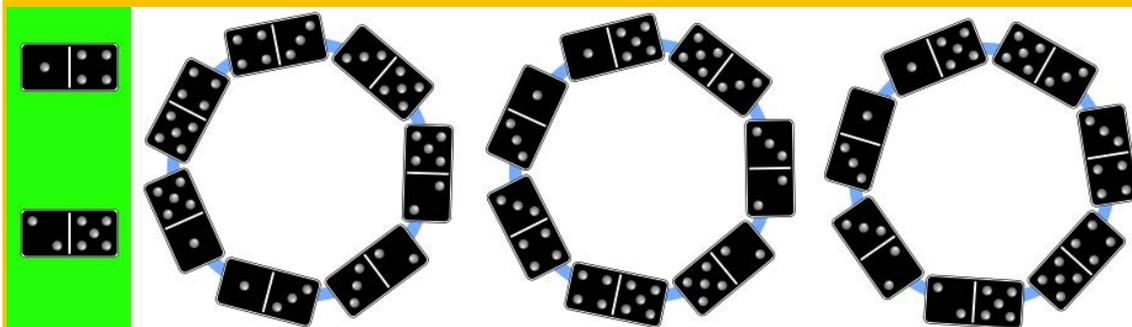
Du kannst unpassende Dominosteine wieder zurückschieben.

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

Wenn du fertig bist, klicke auf Antwort speichern!

Lösung:

So ist es richtig:



9 Dominosteine sind verfügbar. Die Augenzahlen 1, 2, 4 und 5 kommen in ungerader Anzahl vor. Daher müssen mindestens zwei Dominosteine mit diesen Augenzahlen übrig bleiben (im Bild links).

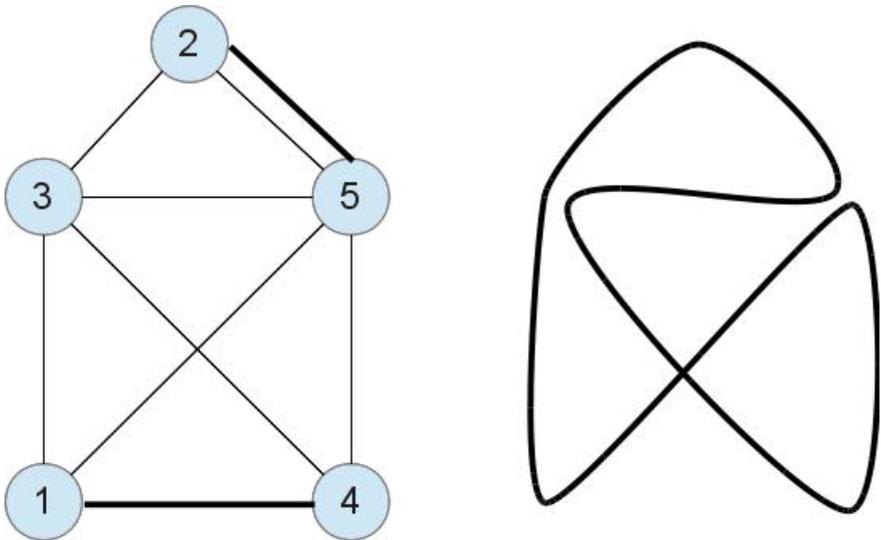
Die anderen 7 Dominosteine lassen sich in verschiedener Weise zu einem Dominoring legen (im Bild drei Beispiele).

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Dieses Problem kann man in der Informatik als Graph modellieren. Die Knoten sind die Augenzahlen und die Kanten repräsentieren die vorkommenden Dominosteine.

Dann ist ein Dominokreis ein geschlossener Pfad in dem Graphen, den man zeichnen könnte, ohne den Stift abzusetzen. Solch einen Pfad nennt man Euler-Tour, nach dem berühmten Schweizer Mathematiker. Leonhard Euler hat bewiesen, dass es genau dann eine Euler-Tour gibt, wenn von jedem Knoten eine gerade Anzahl Kanten ausgeht.



http://en.wikipedia.org/wiki/Eulerian_path

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

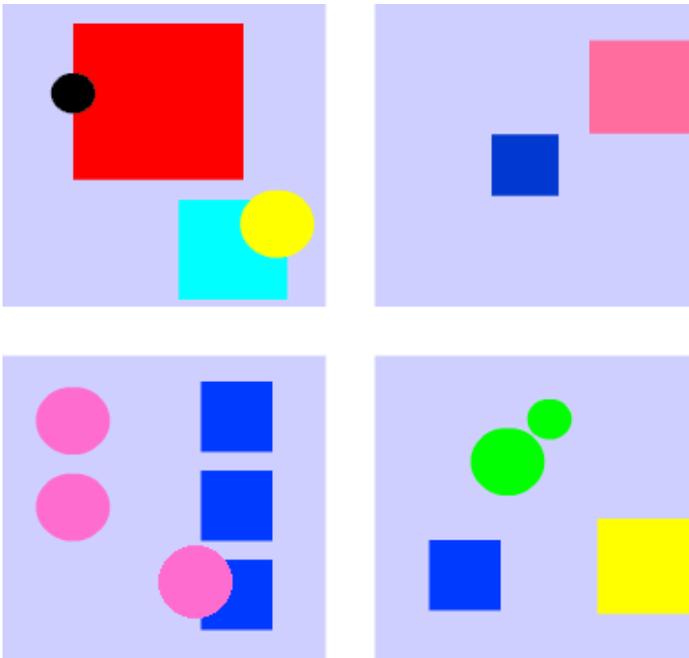
31. Zufallsbilder (Stufen 9/10, 11-13)

Eine Fabrik produziert einzigartiges Geschenkpapier.

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

Im Einzelnen führt die Druckmaschine folgende Anweisungen hintereinander aus:

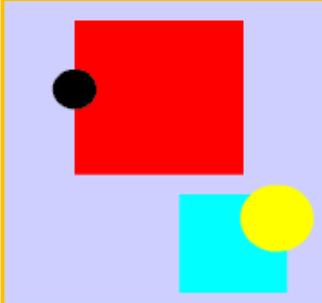
1. Plane einen Kreis mit einer zufälligen Farbe und nenne ihn K.
2. Wiederhole den folgenden Block aus vier Anweisungen zufällig oft:
 - 2a. Plane ein Quadrat zufälliger Farbe und Größe und nenne es Q.
 - 2b. Setze die Größe von K nach dem Zufallsprinzip auf KLEIN oder GROSS.
 - 2c. Drucke K an einer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



Welcher Papierbogen wurde NICHT von der Druckmaschine gedruckt?

Lösung:

Antwort A ist richtig:



Papierbogen A enthält zwei Kreise unterschiedlicher Farbe. Im Programm wird zu Beginn ein Kreis zufällig ausgewählt und später nur dessen Größe noch geändert. Alle Kreise eines Papierbogens müssen also die gleiche Farbe haben.

Nach dem Programm müssen gleich viele Quadrate und Kreise gedruckt werden. Dennoch kann dabei Papierbogen B entstehen, wenn zufälligerweise die Quadrate genau auf die Kreise gesetzt wurden. Es könnte 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 nur in höchstens zwei unterschiedlichen Größen vor. Diese Papierbögen können von der Druckmaschine gedruckt worden sein.

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Filme wie "Avatar" (USA 2009, Regie: James Cameron) enthalten Unmengen an Bildmaterial, das automatisch von Computern erzeugt worden ist. Dabei spielt der Zufall eine wichtige Rolle. Im Prinzip definieren die Designer nur abstrakte Gestaltungsregeln. All die winzigen Details einer komplexen künstlichen Struktur (Äste und Blätter eines Baumes, Haare und Färbung eines Tierfells) werden vom Computer auf nicht-deterministische Weise – aber dennoch im Einklang mit den gegebenen Regeln – erschaffen.

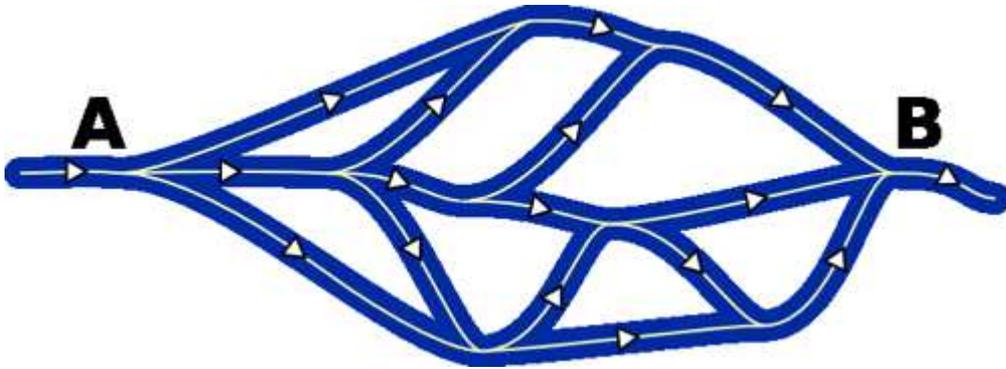
32. Fluss-Prüfung (Stufen 9/10, 11-13)

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

Lösung:

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".

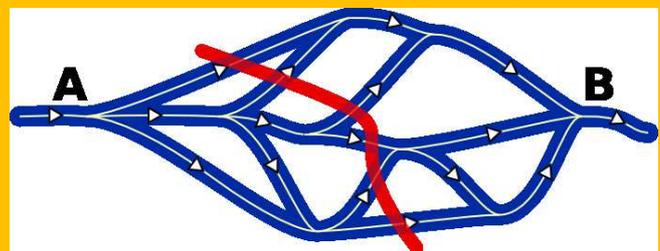
Einer schwimmt "mitte, mitte, rechts, links".

Einer schwimmt "mitte, rechts, links, rechts".

Die rote Linie im Flussplan schneidet durch 6 Flussarme. Es ist nicht

möglich, dass ein Biber auf seinem Weg von A nach B durch zwei dieser

Flussarme schwimmt. Und es gibt keine solche Linie, die durch mehr als 6 Flussarme schneidet. Also genügen 6 Biber.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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.

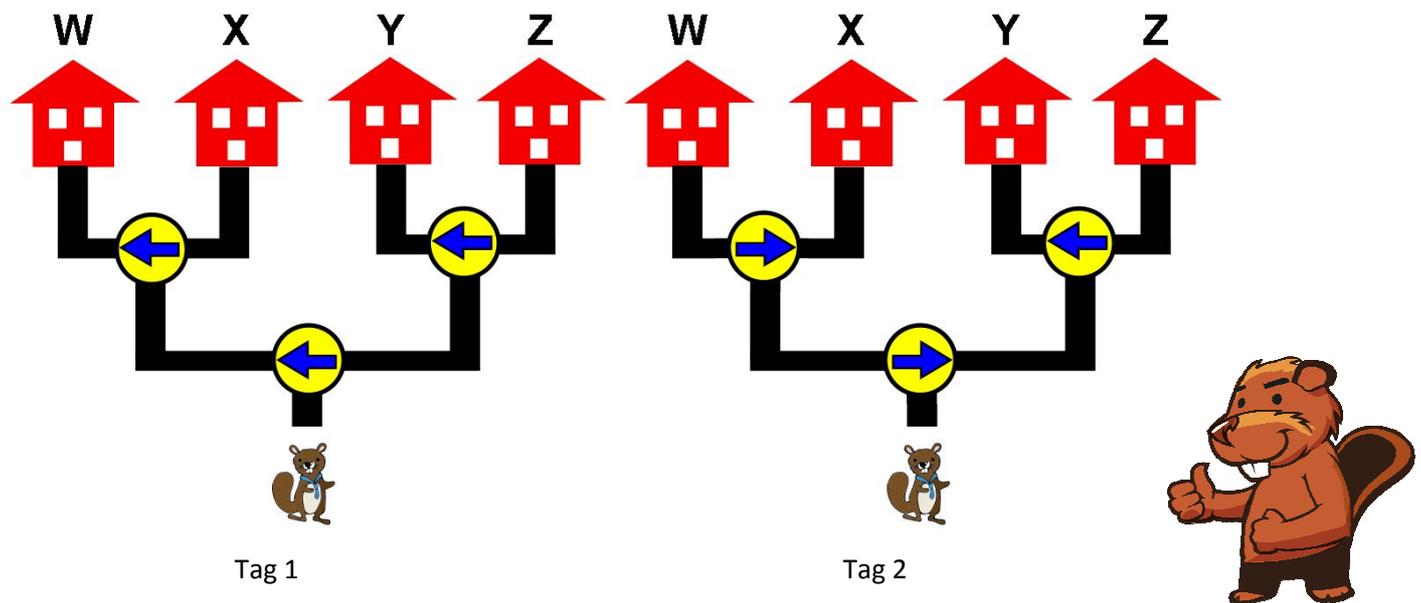
Aber das Problem, den maximalen Schnitt eines Graphen zu berechnen, ist NP-vollständig. Es ist damit nur mit großem Aufwand zu lösen.

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

33. Freunde besuchen (Stufen 9/10, 11-13)

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

Lösung:

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).

Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Mittels einer Top-Down-Analyse, die festlegt, welcher Weg an welcher Kreuzung gewählt wird, kann dieses Problem gelöst werden.

Außerdem kann die Periodizität der Lage der Pfeile zur Lösung herangezogen werden, was eine in der Informatik häufig eingesetzte Technik ist. Sie kann mittels Modulo-Berechnungen technisch umgesetzt werden.

http://www.artofproblemsolving.com/Wiki/index.php/Modular_arithmetic/Introduction

34. Rückseite (Stufen 9/10, 11-13)

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.

Wenn du fertig bist, klicke auf Antwort speichern!

Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

E 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!

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 zum Beispiel hier die 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 daraufhin zu untersuchen, ob sie einer mit minimalem Aufwand sind.

Dann muss man versuchen, die Anzahl der zu untersuchenden Pfade sinnvoll einzugrenzen. 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.

36. Von A nach C (Stufen 9/10, 11-13)

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

V	einen Schritt vorwärts gehen
L (Winkel)	Linksdrehung, die Größe des Winkels steht in den Klammern
R (Winkel)	Rechtsdrehung, 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.

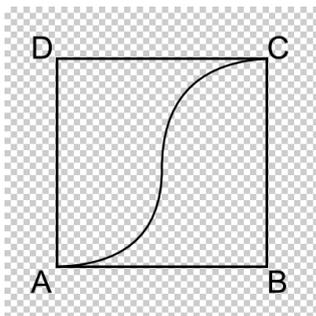
Soll der kleine Roboter mehrere Befehle hintereinander ausführen, werden sie mit + aneinander gereiht. Zum Beispiel bedeutet das Programm $V+L(20)+V+R(2)$, der Roboter soll einen Schritt vorwärts gehen, sich dann 20° nach links drehen, dann einen Schritt vorwärts gehen und sich abschließend 2° nach rechts 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. $L(90)+90*(V+L(1))+R(90)+90*(V+R(1))$

Lösung:

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.

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Der Roboter startet in einem Anfangszustand (Position A, Blickrichtung B) und führt Programmbefehle aus, bis er das Ende des Codes erreicht. Gibt man die richtige Codesequenz an, ist es möglich, den Roboter vom Startpunkt zum Ziel zu bringen. Ein einziger falscher Befehl im gesamten Code kann den Roboter in die falsche Richtung führen.

http://www.landrat-lucas.de/mint/logo/logo_1.pdf

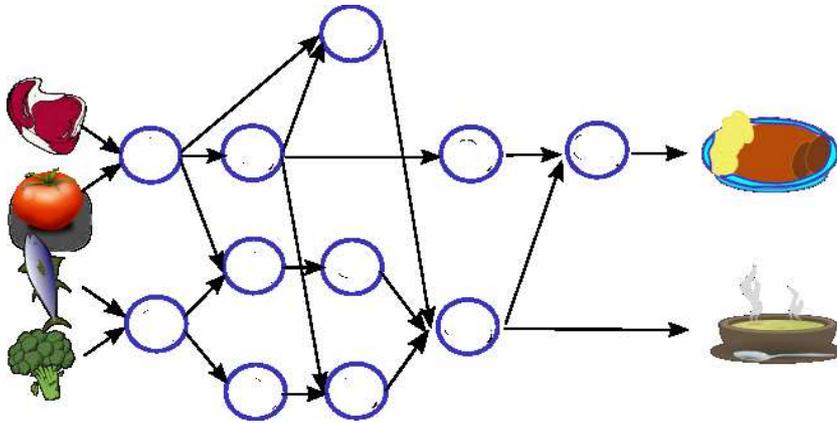
[http://de.wikipedia.org/wiki/Logo_\(Programmiersprache\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Logo_(Programmiersprache))

37. Effizient kochen (Stufen 11-13)

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?

Gib die Minuten hier ein (als Zahl): _____

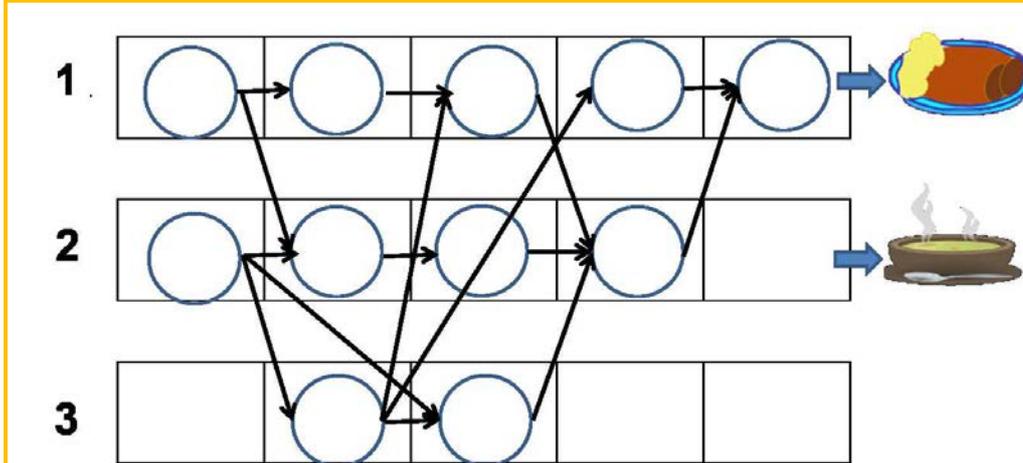
Lösung:

Die richtige Antwort ist 25 Minuten.

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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".

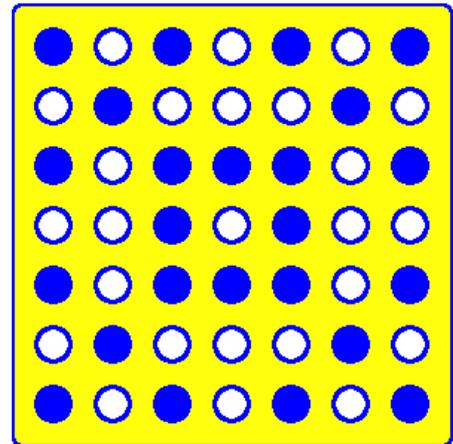
Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Grace's Zeichnungen werden in der Informatik "Syntaxdiagramme" genannt. Die Grammatik einer Programmiersprache kann mit Syntaxdiagrammen beschrieben werden.

39. Hotelschlüssel (Stufen 11-13)

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?

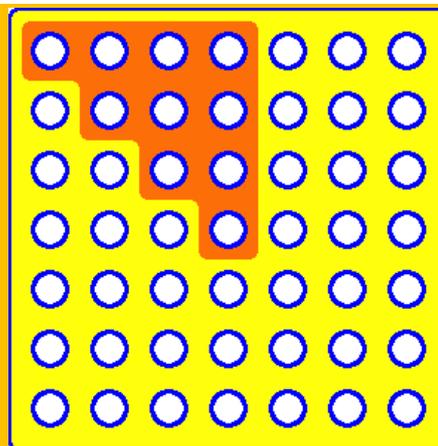
- A) 16 B) 49 C) 1024 D) 65536

Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

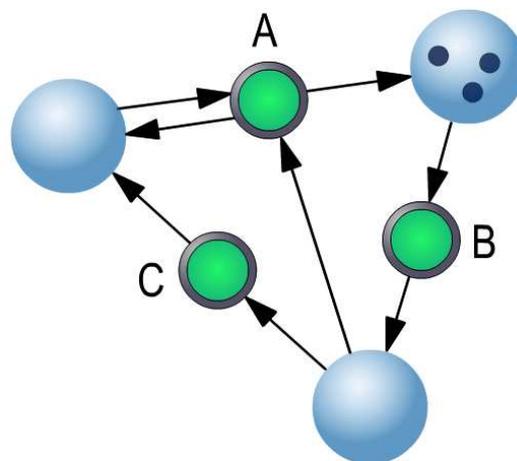
Informatiksysteme werden (meist) von Menschen benutzt. Und Menschen machen gelegentlich Fehler. Deshalb ist ein System besonders gut benutzbar, wenn es unter anderem fehlertolerant ist. Das Informatiksystem „Zimmerschlüssel und Zimmerschloss“ ist fehlertolerant, weil es egal ist, wie herum der Schlüssel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

40. Magische Maschine (Stufen 11-13)

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 aus 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

Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

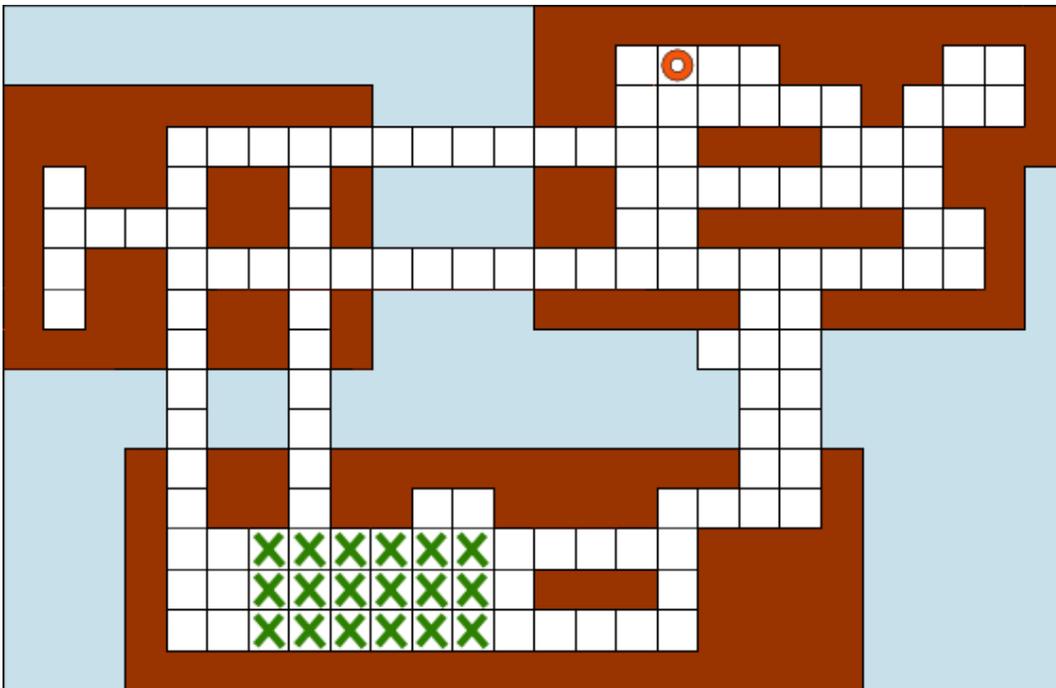
Unsere „magische Maschine“ ist die Visualisierung eines kleinen Petri-Netzes. Das „Petri-Netz“ ist ein Formalismus zur Beschreibung paralleler Systeme, der in den 1960er Jahren von Carl Adam Petri entwickelt wurde
<http://de.wikipedia.org/wiki/Petri-Netz>.

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.

41. Heimweg (Stufen 11-13)

I. Godots Inseln sind von einem Wegenetz aus quadratischen Platten durchzogen und über Brücken verbunden. I. Godot bewegt sich von Platte zu nächster Platte in je einer Minute. Er biegt stets in rechten Winkeln ab und bewegt sich niemals diagonal.

I. Godot ist gerade irgendwo auf dem Feld (mit Kreuzen markiert) und ruft zu Hause (mit Ring markiert) an, dass er nun auf dem kürzesten Weg nach Hause kommen wird.



Wie lange muss man zu Hause auf I. Godot warten?

- A) mindestens 20 Minuten und höchstens 24 Minuten
- B) genau 20 Minuten
- C) mindestens 21 Minuten und höchstens 25 Minuten
- D) genau 25 Minuten

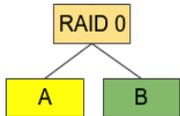
42. RAID (Stufen 11-13)

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

RAID 0

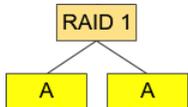
Die Daten werden nur auf einer im RAID angeschlossenen Festplatte gespeichert. Die Inhalte der Festplatten sind alle verschieden. Deshalb ist die Datensicherheit nicht höher als bei einer einzelnen Festplatte.

Dieses Bild zeigt ein RAID 0 mit zwei Festplatten:

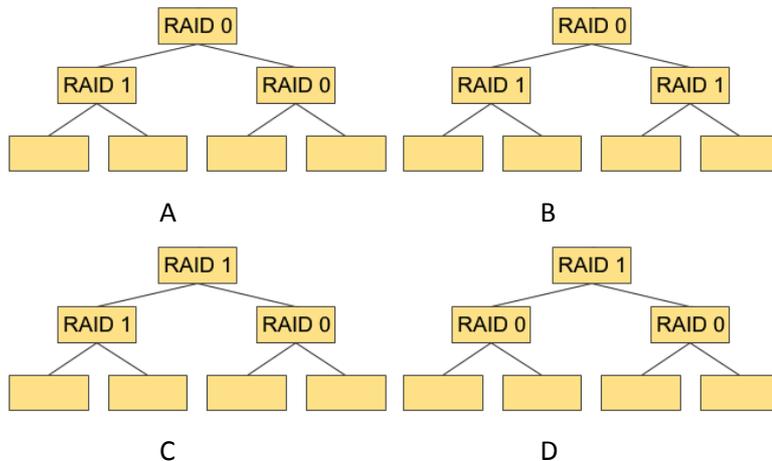


RAID 1

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?



Lösung:

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.



Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

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 Form von Software vom Betriebssystem verwaltet werden (Software-RAID), oder direkt in Hardware (RAID-Controller) implementiert sein.

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

Über die OCG

Wettbewerbe der OCG

Computer Creativ Wettbewerb

Bereits seit 1981 organisiert die OCG Informatik-Jugend-Wettbewerbe. Nach Jugend-Programmierwettbewerb über den Jugend Informatik Wettbewerb (JIW) und den computer talents austria (cta) wurde nun der Titel **computer creativ wettbewerb (ccw)** für das neues Wettbewerbsjahr gewählt.



Eine von der OCG nominierte Jury (mit VertreterInnen aus Schule, Universität, Wirtschaft) bewertet die Beiträge.

Mit dem Wettbewerb soll bei kreativen jungen Menschen zwischen 6 und 20 Jahren das Interesse an Informatik geweckt bzw. das bereits vorhandene Können rund um Computer und Software unter Beweis gestellt werden.

www.ocg.at/ccw

Internationale Olympiade aus Informatik (IOI)

Seit 1992 unterstützt die OCG Informatiktalente aus Österreichs Schulen bei der Vorbereitung auf die Internationale Olympiade in Informatik (IOI).

Schüler und Schülerinnen im Alter vom 14 bis 20 Jahren nehmen an einer mehrstufigen Qualifikation teil. Die vier Besten werden zum internationalen Wettbewerb entsendet. Das Abschneiden der österreichischen Teams ist sehr beachtlich: insgesamt konnten sie schon 25 Medaillen erringen, davon 3 Goldene.

www.ocg.at/ioi

Mitglied bei der OCG werden

Die Österreichische Computer Gesellschaft (OCG) wurde 1975 als gemeinnütziger Verein vom Computerpionier Heinz Zemanek gegründet.

Zweck des Vereines ist die umfassende und interdisziplinäre Förderung der Informatik und der Kommunikationstechnologie unter Berücksichtigung ihrer Wechselwirkungen mit Mensch und Gesellschaft.

Der Verein bietet ein interdisziplinäres Forum für aktuelle IT-Themen und ist ein wichtiger und ernst genommener Dialogpartner und Themensetzer für gesellschaftspolitisch relevante IT-Themen.

Mit einer Mitgliedschaft unterstützen Sie uns bei der Erfüllung unserer Vereinszwecke und verleihen uns für unsere Vertretungsaufgaben national und international mehr Gewicht.

Werden Sie ein Teil unseres Netzwerks.

www.ocg.at

BIBER DER INFORMATIK 2013



OESTERREICHISCHE[®]
COMPUTER GESELLSCHAFT
AUSTRIAN
COMPUTER SOCIETY