



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

Informatik-Biber

Aufgaben und Lösungen 2012

www.informatik-biber.ch

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

Herausgeber:

Hanspeter Erni (SVIA), Jacqueline Peter (SVIA)

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

**schweizerischerverein für inform
atikinderausbildung///sociétés
uissedel'informatiquedansl'ens
eignement///societàsvizzeraper
l'informaticanell'insegnamento**

Mitarbeit Informatik-Biber 2012

Andrea Adamoli, Ivo Blöchliger, Brice Canvel, Christian Datzko, Hanspeter Erni, Beate Kuhnt, Jacqueline Peter, Marie-Thérèse Rey, Beat Trachsler

Herzlichen Dank an:

Valentina Dagiene: Bebras.org

Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl: Bundeswettbewerb Informatik DE

Eljakim Schrijvers, Paul Hooijenga, Leanne van Vuuren: Eljakim Information Technology b.v

Roman Hartmann (hartmannGestaltung: Logo Informatik-Biber Schweiz)

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

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



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Der Informatik-Biber 2012 wurde vom Schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung SVIA durchgeführt.

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

HASLERSTIFTUNG

Vorwort

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

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

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

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

Der Informatik-Biber 2012 wurde in fünf Altersgruppen durchgeführt:

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

Die Stufen 3 und 4 hatten 10 Aufgaben zu lösen (zwei leicht, je vier mittel und schwer).

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

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

Damit waren maximal 216 (Kleiner Biber: 128) Punkte zu erreichen, das minimale Ergebnis betrug 0 Punkte.

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

Für weitere Informationen:

SVIA-SSIE-SSII Schweiz. Verein für Informatik in der Ausbildung

Informatik-Biber

Hanspeter Erni

biber@informatik-biber.ch

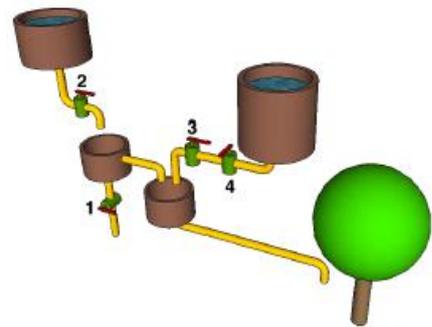
www.informatik-biber.ch

Inhaltsverzeichnis

1. Wasserversorgung (SJ 3/4, 5/6)	5
2. Datenübertragung (SJ 3/4, 5/6)	6
3. Fallender Roboter (SJ 3/4, 5/6, 7/8)	7
4. Stempelmaschine (SJ 3/4, 5/6, 7/8)	8
5. Tuwas (SJ 3/4, 5/6)	9
6. Navigation (SJ 3/4, 5/6)	10
7. Bibers Geheimcode (SJ 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11-13)	11
8. Spiegeln oder nicht spiegeln (SJ 3/4, 5/6)	12
9. Fahrradkult (SJ 3/4, 5/6)	13
10. Zahlendreher (SJ 3/4, 5/6, 7/8)	14
11. Spiegelei (SJ 5/6)	15
12. Wer gewinnt (SJ 5/6, 7/8, 9/10, 11/13)	16
13. Der falsche Hut (SJ 5/6, 7/8)	17
14. Erreicht er sein Ziel? (SJ 5/6, 7/8, 9/10)	18
15. Spielkärtchen (SJ 5/6)	20
16. Dammbau (SJ 5/6, 7/8, 9/10)	21
17. Postkutschen (SJ 5/6, 7/8, 9/10)	23
18. Textmaschinen (SJ 5/6, 7/8, 9/10, 11/13)	24
19. Blumen pflanzen (SJ 7/8)	25
20. Visitenkarten (SJ 7/8, 9/10)	26
21. Bebrocarina (SJ 7/8, 9/10, 11/13)	28
22. Verlorene *nf*rmat**n (SJ 7/8, 11/13)	30
23. Flüsse und Dämme (SJ 7/8)	31
24. Gruppenarbeit (SJ 7/8, 9/10, 11/13)	32
25. Kurzgeschichte (SJ 7/8, 9/10)	33
26. Vigenère-Verschlüsselung (SJ 9/10, 11/13)	34
27. Tanz der Bände (SJ 9/10, 11/13)	35
28. Gläser (SJ 9/10)	36
29. Pfeile biegen (SJ 9/10)	37
30. Wolken von Castoria (SJ 9/10, 11/13)	39
31. Papier falten (SJ 9/10, 11/13)	40
32. Fleissiger Biber (SJ 9/10, 11/13)	42
33. De-Anonymisierung (SJ 9/10, 11/13)	44
34. Baumstämme sortieren (SJ 11/13)	46
35. Halbetzen (SJ 11/13)	47
36. Nachbarschaften (SJ 11/13)	48
37. Holzströme (SJ 11/13)	49
38. Inseln und Brücken (SJ 11/13)	50
39. Güterzug (SJ 11/13)	51

1. Wasserversorgung (SJ 3/4, 5/6)

Der Biber hat ein Rohrsystem konstruiert, um seinen Apfelbaum mit Wasser zu versorgen. Die Ventile 1, 2, 3 und 4 können, unabhängig voneinander, offen oder geschlossen sein.



In welchem Fall bekommt der Apfelbaum Wasser?

- A) Ventil 1 geschlossen, 2 offen, 3 geschlossen, 4 geschlossen
- B) Ventil 1 offen, 2 offen, 3 geschlossen, 4 geschlossen
- C) Ventil 1 offen, 2 geschlossen, 3 geschlossen, 4 offen
- D) Ventil 1 geschlossen, 2 geschlossen, 3 geschlossen, 4 offen

Lösung:

Antwort A ist richtig:

A: Das Wasser fließt aus dem linken Behälter durch das offene Ventil 2, füllt den kleinen Topf über dem geschlossenen Ventil 1, fließt weiter in den nächsten kleinen Topf und aus diesem unten heraus zum Apfelbaum.

B: Das Wasser fließt aus dem linken Behälter durch das offene Ventil 2 und weiter durch das offene Ventil 1. Aus dem rechten Behälter kommt kein Wasser, weil Ventil 4 geschlossen ist.

C und D: Aus dem linken Behälter kommt kein Wasser, weil Ventil 2 geschlossen ist.

Aus dem rechten Behälter kommt auch kein Wasser, weil Ventil 3 geschlossen 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!

Computerprogramme verarbeiten Modelle realer Dinge. Ein Modell ist eine Abstraktion, ein vereinfachtes Abbild eines Wirklichkeitsausschnitts.

In diesem Fall sind die Ventile durch Variablen repräsentiert, welche die Werte „offen“ oder „geschlossen“ annehmen können. Das ist eine Abstraktion, weil alle anderen Merkmale der Ventile ignoriert werden.

2. Datenübertragung (SJ 3/4, 5/6)

Wir befinden uns im 18. Jahrhundert. Popeye der Seemann hat auf einer karibischen Insel eine Schatzkiste gefunden und möchte nun seine Freunde auf dem Festland benachrichtigen. Sobald Popeye Spinat gegessen hat, ist er bekanntlich sehr stark und kann auf dem Meer unterschiedliche Wellen erzeugen.

Seine Freunde wissen, was die folgenden Wellen zu bedeuten haben:

	Ich habe den Schatz gefunden.
	Ich warte auf der Insel.
	Beeilt euch

Popeye isst eine Dose Spinat und schickt seinen Freunden eine Nachricht, indem er diese Wellen erzeugt:



Was bedeutet diese Nachricht?

- A) Ich habe den Schatz gefunden. Ich warte auf der Insel. Beeilt euch.
- B) Beeilt euch. Beeilt euch. Ich habe den Schatz gefunden. Ich warte auf der Insel.
- C) Beeilt euch. Ich habe den Schatz gefunden. Ich warte auf der Insel.
- D) Ich warte auf der Insel. Beeilt euch.

Lösung:

Antwort B ist richtig:

B ist die einzige Nachricht, die aus vier Teilen besteht.

Und die Wellenhöhen stimmen auch: niedrig – niedrig – mittel – hoch.



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!

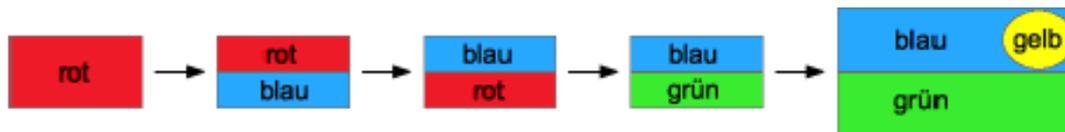
Der Transport von Information zu einem anderen Ort war schon ein spannendes Thema, als es die Informatik im modernen Sinn noch gar nicht gab. Um Information transportieren zu können, braucht es eine Verabredung über die Bedeutung von Zeichen, einen Code (hier mit 3 Zeichen). Es braucht ein Medium, in dem die codierten Zeichen sich bewegen können (hier den Ozean). Es braucht einen die Zeichen erzeugenden Sender (hier Popeyes spinatgedopte Arme) und dazu einen die Zeichen unterscheiden können den Empfänger (hier die geschulten Augen wellenfixierter Seebären). Code, Medium, Sender, Empfänger – diese vier haben in der Informatik einen sehr wichtigen Platz. Im interdisziplinären Thema „Kommunikation“ berührt sich die Informatik mit vielen anderen Wissenschaften.

4. Stempelmaschine (SJ 3/4, 5/6, 7/8)

Eine einfache Stempelmaschine wird durch Programm-Karten gesteuert. Ein rotes Blatt Papier soll eingefärbt werden. Die Befehle auf den Programm-Karten sollen in der normalen Reihenfolge (1–2–3–4) ausgeführt werden:

- 1: Stemple die untere Hälfte blau (das wird der Himmel).
- 2: Drehe das Papier um 180 Grad.
- 3: Stemple die untere Hälfte grün (das sei das Gras).
- 4: Stemple oben rechts eine gelbe Scheibe (das sei die Sonne).

So soll sich das rote Papier verändern:



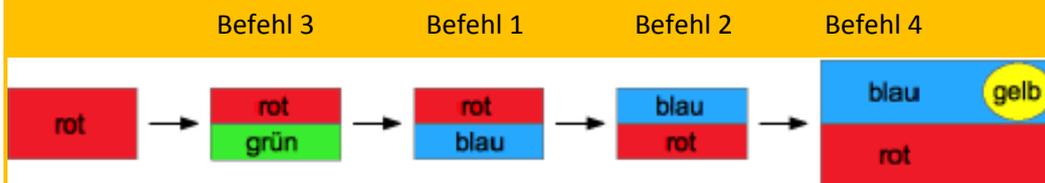
Unglücklicherweise kamen die Programm-Karten durcheinander und die Befehle wurden in der Reihenfolge (3 – 1 – 2 – 4) ausgeführt.

Wie sah das Blatt Papier danach aus?



Lösung:

Antwort B ist richtig:



Antwort A würde durch die Reihenfolge (3 – 4 – 2) erzeugt.

Antwort C würde durch die Reihenfolge (3 – 2 – 1 – 4) erzeugt.

Antwort D würde durch die Reihenfolge (1 – 2 – 3 – 4) erzeugt.

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 Änderung der Befehlsfolge eines Programms führt meist zu einem geänderten Verhalten dieses Programms. Programme bleiben selten während der gesamten Zeit ihrer Benutzung unverändert. Weitere Funktionen werden eingebaut (Upgrade), Anpassungen an eine sich verändernde technische Umgebung und die Korrektur entdeckter Fehler werden nötig (Update). Nach jeder Änderung eines Programms muss genau getestet werden, ob es noch in allen Fällen das erwartete Verhalten zeigt. Wenn sich durch das gut gemeinte Ändern neue Fehler in ein Programm eingeschlichen haben, spricht man von einer „Verschlimmbesserung“.

5. Tuwas (SJ 3/4, 5/6)

Sehr einfache Programme bestehen aus nur einer Folge von Anweisungen.

Eine Anweisung beschreibt etwas, das zu tun ist.

Welcher dieser Texte kann als sehr einfaches Programm verstanden werden?

- A) „Was ist eine Information?“
- B) „Komm rein und schliess die Tür?“
- C) „Zwei plus zwei ist vier.“
- D) „Willkommen in der Wirklichkeit!“

Lösung:

Antwort "Komm rein und schliess die Tür!" ist 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!

Vieles "Was-zu-tun-ist" kann als ein Programm beschrieben werden; für Menschen, für Roboter, für computerisierte Gadgets, usw. Um etwas zu beschreiben, braucht es Sprache.

Es ist noch nicht entschieden, ob die natürlichen menschlichen Sprachen, gesprochen oder geschrieben, sich in weiterer Zukunft als zum Programmieren brauchbar erweisen werden. Die Informatik arbeitet an dem Problem.

Vorläufig dienen strukturell und logisch sehr strenge Kalküle als Programmier-"Sprachen". Wer programmieren lernt, der lernt, auf einer natürlichen Sprache gebettete Gedanken über das "Was-zu-tun-ist", in syntaktisch korrekte und semantisch nahezu fehlerfreie Architekturen von sehr vielen Anweisungen zu überführen.

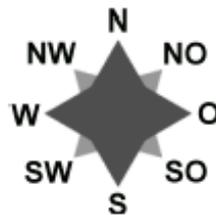
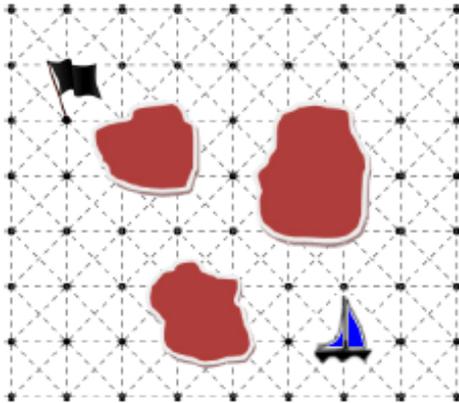
Deshalb bestehen nicht wenige Informatiker darauf, dass Programmieren nicht nur einfach geistiges Handwerk sei, sondern richtig Kunst! (http://de.wikipedia.org/wiki/The_Art_of_Computer_Programming)

6. Navigation (SJ 3/4, 5/6)

Die Piratenbiber segeln durch ein Inselgebiet. Ihr Ziel ist auf einem der Rasterpunkte ihrer Seekarte durch eine schwarze Flagge markiert.

Eine programmierbare Steuerung kann das Segelschiff von Punkt zu Punkt bewegen.

Dabei hält sie stets Kurs in einer der acht Richtungen der Windrose. Zum Beispiel bedeutet "1N" eine Bewegung zum nächsten Punkt in nördlicher Richtung. Und "2SW ; 1S" bedeutet zwei Bewegungen zum übernächsten Punkt in südwestlicher Richtung und dann eine dritte Bewegung in südlicher Richtung.



Welches Steuerprogramm führt ohne Zusammenstoss mit einer Insel und mit möglichst wenigen Bewegungen zum Zielpunkt?

- A) 4NW ; 1W
- B) 2NW ; 2W ; 2N ; 1W
- C) 2NW ; 2N ; 1NW ; 1W ; 1SW
- D) 2NW ; 2W ; 1NW ; 1N

Lösung:

Antwort D ist richtig:

Die Autopilot-Programme A und B führen zum Zusammenstoss mit einer Insel.

Das Autopilot-Programm C führt mit 7 Bewegungen zum Ziel, das ist aber nicht "möglichst wenig".

Das Autopilot-Programm D führt mit 6 Bewegungen 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!

Routenplanung ist Informatik. Ob von Hand am Bildschirm, assistiert vom Computer, der Hindernisse anzeigt und Entfernungen oder Wegzeiten berechnet. Oder automatisch, das heisst, der Computer plant eine günstige Route, zum Beispiel die Fahrtstrecke ans Urlaubsziel ohne Mautstrassen, und stellt sie auf einer Karte dar.

7. Bibers Geheimcode (SJ 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11-13)

Biber möchte seinem Freund, dem Hasen, geheime Nachrichten zukommen lassen. Die beiden haben sich dafür einen Geheimcode ausgedacht. Mit dem werden ihre Nachrichten verschlüsselt, damit niemand mitlesen kann.

Bei ihrem Geheimcode bleiben die Vokale (A, E, I, O, U) und die Satzzeichen unverändert. Die Konsonanten werden durch den jeweils folgenden Konsonanten im Alphabet ersetzt. Z wird dabei durch B ersetzt.

Wie lautet Bibers Nachricht „HALB ACHT IM WALD“ im Geheimcode?

- A) HELB ECHT OM WELD
- B) JEMC EDJV ON XEMF
- C) GAKZ ABGS IL VAKC
- D) JAMC ADJV IN XAMF

Lösung:

Antwort „JAMC ADJV IN XAMF“ ist richtig

Das erste Buchstabe der Nachricht „H“ wird im Code durch den im Alphabet folgenden Konsonanten „J“ ersetzt (der nächste Buchstabe ist „I“, aber das ist kein Konsonant). Der zweite Buchstabe „A“ ist ein Vokal und bleibt unverändert. Im Geheimcode beginnt die Nachricht also mit „JA“. Dies ist nur in Antwort D der Fall. Auch sonst erfüllt Antwort D die Codierungsvorschrift.

Bei Antwort A wurden die Vokale verändert und die Konsonanten nicht ersetzt. Bei Antwort B wurden die Konsonanten nach dem vorgegebenen Schema ersetzt, aber auch die Vokale verändert. Bei Antwort C wurden die Konsonanten durch ihre vorhergehenden ersetzt.



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 Informatik benutzt zur Verschlüsselung von Nachrichten mathematische Methoden auf Bit-Ebene. Das ist schön unabhängig von der Art der Nachrichten: Dokument, Fotografie, Telefongespräch, Datenbank, alles geht. Die Methoden, eine solche Verschlüsselung zu knacken (Kryptoanalyse), sind ebenfalls mathematisch und so kompliziert und rechenaufwändig, dass nur sehr leistungsfähige Computer da eine Chance haben. Menschen nicht.

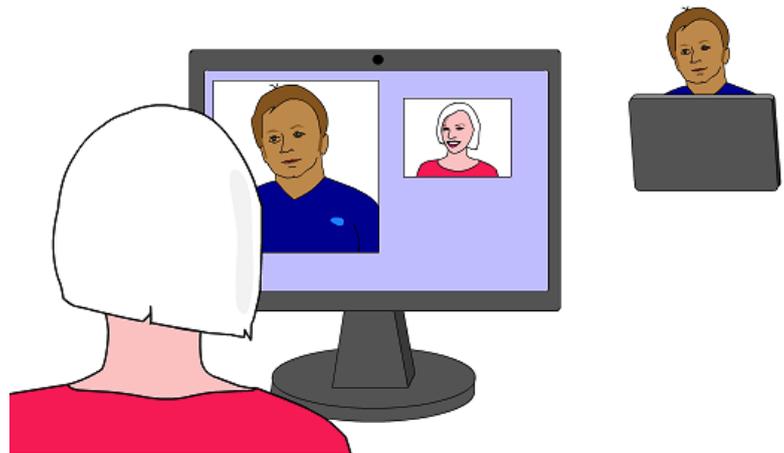
Es gibt auch Methoden der Verschlüsselung, bei denen anderes Wissen eine Rolle spielt. Gern kommen sie in Kriminalgeschichten vor und haben meist etwas mit natürlicher Sprache zu tun. Um sie zu knacken, muss jemand „auf die richtige Idee“ kommen. Beim Geheimcode von Biber und Hase wäre das wohl recht leicht. In der Geschichte „Die tanzenden Männchen“ hat es Sherlock Holmes viel schwerer. Aber am Ende sagt er doch: „Was ein Mensch erfinden kann, kann ein anderer enträtseln.“

8. Spiegeln oder nicht spiegeln (SJ 3/4, 5/6)

Hama und ihr Freund Horatio haben neue Computer bekommen. Die Computer haben eine eingebaute Kamera oben am Bildschirm. Wenn Hama nun mit ihrem Freund chattet, zeigt die Chatsoftware auf dem Bildschirm zwei Videofenster:

Ein grösseres, in dem sie Horatio chatten sehen kann, und ein kleineres, in dem sie sich selbst chatten sehen kann.

Die Chatsoftware kann so eingestellt werden, dass sie Kamerabilder entweder „wie beim Foto“ zeigt (rechtes Auge auf dem Bildschirm links), oder „wie beim Spiegel“ zeigt (rechtes Auge auf dem Bildschirm rechts).



Hier chattet Hama mit Horatio:

Wie ist die Chatsoftware auf Hama's Computer eingestellt?

	Hamas Kamerabilder	Horatios Kamerabilder
A	wie beim Foto	wie beim Foto
B	wie beim Foto	wie beim Spiegel
C	wie beim Spiegel	wie beim Foto
D	wie beim Spiegel	wie beim Spiegel

Lösung:

Antwort C ist richtig:

Wenn Hama sich im normalen Leben selbst sieht, so ist das meistens gespiegelt, und seltener fotografiert oder gefilmt.

Wenn Hama andere Menschen im normalen Leben sieht, so ist das meistens fotografiert, gefilmt oder direkt, und seltener gespiegelt.



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 Benutzungsoberflächen von Laptops, Spielekonsolen, Smartphones, Tablets etc. zu designen, ist eine grosse Herausforderung. So viele subtile Entscheidungen müssen getroffen werden. Und die Menschen sind so unterschiedlich in ihren Handlungsmöglichkeiten und Handlungsgewohnheiten. Gutes Design ist meist auch ein „offenes“ Design. Es ermächtigt die Benutzer, bei den letzten Designschritten der Software selbst mitzuwirken. Die Informatik bemüht sich mehr und mehr um ein offenes Design ihrer Produkte. Spiegeln oder nicht spiegeln – das ist hier nur der Anfang.

9. Fahrradkult (SJ 3/4, 5/6)

In Bebras-City ist es gerade Kult, die Fahrräder sehr bunt zu gestalten.

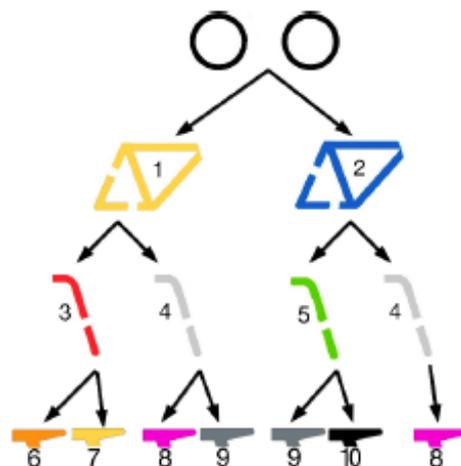
Allerdings hat das Stadtparlament die erlaubten Teile durchnummeriert und über eine Vorschrift festgelegt, wie Fahrräder zusammengesetzt werden dürfen.

Das Bild zeigt, aus welchen farbigen Teilen du ein Fahrrad zusammensetzen darfst.

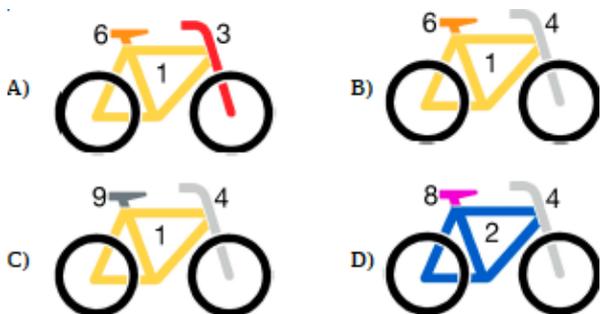
Du beginnst oben mit den Rädern.

Dann entscheidest du dich beim nächsten Teil, einem Pfeil folgend, für eine der Möglichkeiten.

Und so weiter.



Welches dieser Fahrräder entspricht **NICHT** der Vorschrift des Stadtparlaments?



Lösung:

Antwort B ist richtig:

Das Fahrrad B entspricht nicht der Vorschrift, weil nach der Wahl des gelben Gestells (links, 1) und des grauen Lenkers (rechts, 4) nur noch Pink (8) und Grau (4) für den Sattel erlaubt sind. Der Sattel ist aber orange (6).

Fahrrad A folgt der Vorschrift links-links-links.

Fahrrad C folgt der Vorschrift links-rechts-rechts.

Fahrrad D folgt der Vorschrift rechts-rechts-runter.



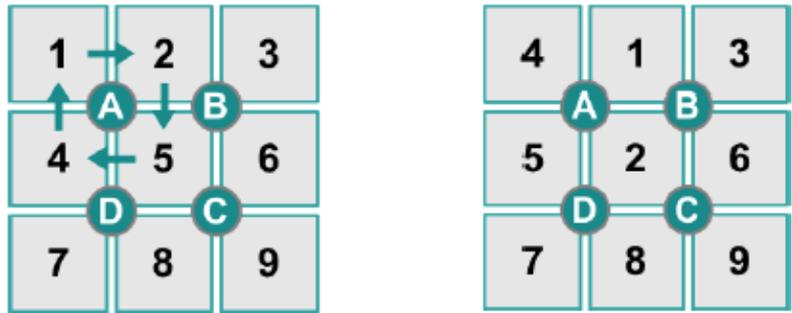
Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

In dieser Aufgabe geht es um einen Entscheidungsbaum. Eine solche Struktur tritt oft auch in Programmen auf. Bei einem Programmlauf gibt es zu jedem Zeitpunkt nur bestimmte Aktionsmöglichkeiten. Was als nächstes passieren kann, hängt von der Vorgeschichte ab.

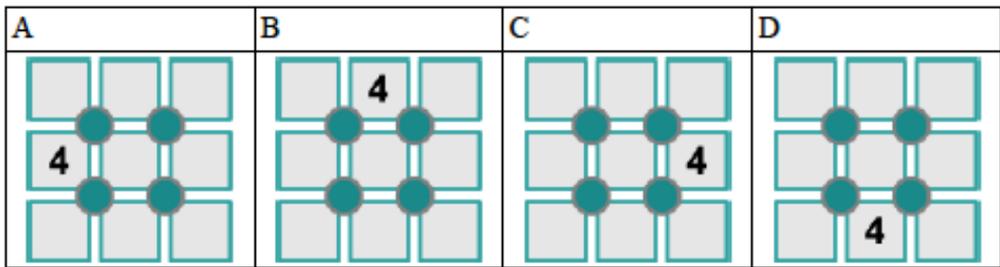
10. Zahlendreher (SJ 3/4, 5/6, 7/8)

Im Spiel „Zahlendreher“ kann man die Zahlen 1 bis 9 durcheinander bringen. Zu Beginn einer Spielrunde sind die Zahlen immer wie im linken Bild platziert. Wenn man einen der Knöpfe A, B, C oder D drückt, werden die Zahlen rund um den Knopf im Uhrzeigersinn verschoben. Drückt man z.B. Knopf A, dann sind danach die Zahlen wie im rechten Bild platziert.



Du beginnst eine neue Spielrunde und drückst nun nacheinander folgende Knöpfe: D, C, B, B.

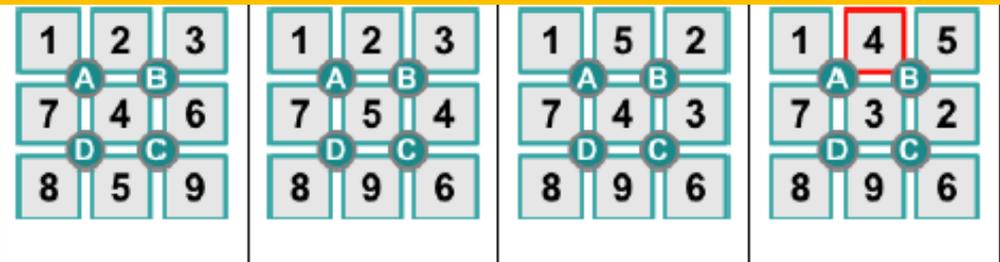
Wo ist anschliessend die Zahl 4 platziert?



Lösung:

Antwort B richtig:

Hier siehst du, was durch das Drücken der Knöpfe passiert:



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

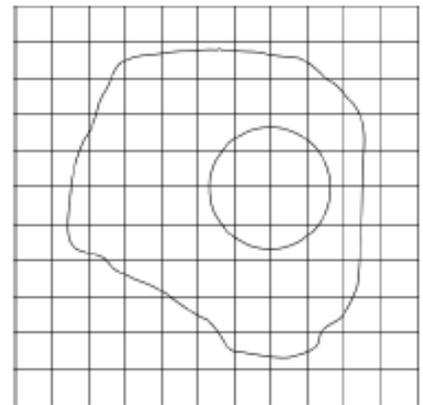
DAS IST INFORMATIK!

Wenn Programme auf einem Computer ablaufen, verändern sie seinen Zustand. Unterschiedliche Teilprogramme – wie hier die vier Knöpfe mit ihrer Funktion – können dabei gleiche Elemente des Zustands verändern. Im obigen Spiel „teilen“ sich je zwei Knöpfe zwei Felder des Spielbretts, auf das mittlere Feld haben sogar alle Knöpfe Einfluss. Damit kein Chaos entsteht, muss ausgeschlossen werden, dass Teilprogramme gleichzeitig versuchen, die gleichen Zustandselemente zu verändern. Die Informatik hat dafür gesorgt, dass es in Computern sogenannte „atomare Operationen“ gibt, die nicht unterbrochen werden dürfen. Zwei atomare Operationen müssen also nacheinander ablaufen. Im obigen Spiel ist das Drücken auf einen Knopf und die dadurch ausgelöste Verdrehung der Zahlen zusammen eine atomare Operation.

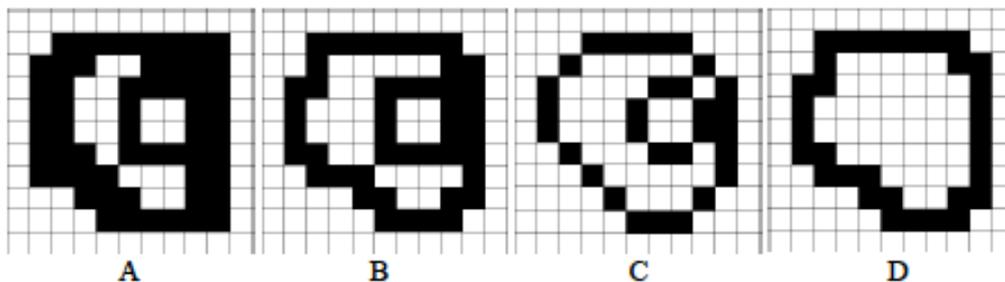
11. Spiegelei (SJ 5/6)

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

Als sie die Bilddatei später wieder öffnen, sind sie überrascht: Die schön geschwungenen Linien sind nicht mehr zu sehen! Statt dessen sind alle Rasterkästchen, durch die eine Linie lief, komplett-schwarz.



Was sehen die Biber?



Lösung:

Antwort B ist richtig:

Bilddatei A ist falsch, sie hat zum Beispiel rechts oben ein schwarzes Kästchen, durch das aber keine Linie läuft.

Bilddatei C ist falsch, sie hat zum Beispiel rechts oben ein nicht schwarzes Kästchen, durch das aber eine Linie läuft.

Bilddatei D ist falsch, sie hat keine schwarzen Kästchen für die Linie, die den Rand des Eidotters darstellt.



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 einfachste Methode, zweidimensionale Bilder auf dem Computer zu speichern, ist das Rasterformat. Die quadratischen Kästchen des Rasters nennt man Pixel, das kommt von englisch „picture element“ (Bildelement).

Beim Rastern geht Bildinformation verloren. Ist das Raster grob, geht viel Bildinformation verloren. Auf dem Bildschirm und beim Ausdrucken kann man die Pixel als einzelne Quadrate erkennen. Die Wiedergabe des Bilds ist „pixelig“.

Ist das Raster sehr fein, braucht man für die Bildinformation zwar viel mehr Speicherplatz. Dafür ist die Wiedergabe des Bildes „quasi-analog“.

12. Wer gewinnt (SJ 5/6, 7/8, 9/10, 11/13)

Julie bekommt diese Werbung mit einem E-Mail:



Sie will unbedingt auch gewinnen. In der Schule hat sie aber gehört, dass nur Erwachsene im Glücksspiel mitmachen dürfen, dass man nur selten gewinnt und dass obendrein die persönlichen Daten der Spieler missbraucht werden können.

Was soll sie machen?

- A) Sich als die eigene Mutter ausgeben und mit deren persönlichen Daten teilnehmen.
- B) Einfach doch mit den eigenen persönlichen Daten teilnehmen.
- C) Das E-Mail löschen.
- D) Den älteren Bruder bitten, mit seinen persönlichen Daten teilzunehmen.

Lösung:

Antwort C ist richtig:

Julie sollte das E-Mail sofort löschen, es ist Spam. Bei den Antworten A, B und D müsste sie vor dem Teilnehmen persönliche Daten preisgeben. Diese Daten können dann für unlautere Zwecke missbraucht werden. Zum Beispiel zum gezielten Versenden von noch mehr Spam. Aber auch Schlimmerem.



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!

Spam ist teuer. Weil Millionen Benutzer jeden Tag Arbeitszeit mit dem Lesen und Löschen von Spam verplempern, entsteht ein beträchtlicher volkswirtschaftlicher Schaden.

Spam ist ein Massenmedium zur Verbreitung von Schadsoftware. Viele Benutzer bemerken nicht, dass ihre Computer bereits per Fernsteuerung zum Versenden von Spam missbraucht werden. Nur weil sie einmal auf eine Spam-Mail geklickt haben, aber keine aktuelle Schutzsoftware auf dem Computer installiert ist.

Die Informatik bemüht sich nicht nur um die Verbesserung von automatischen Spam-Filtern und anderer Schutzsoftware, sondern auch um die Aufklärung der Bevölkerung über die Risiken und Vorsorge-Pflichten ihrer Teilnahme am Internet.

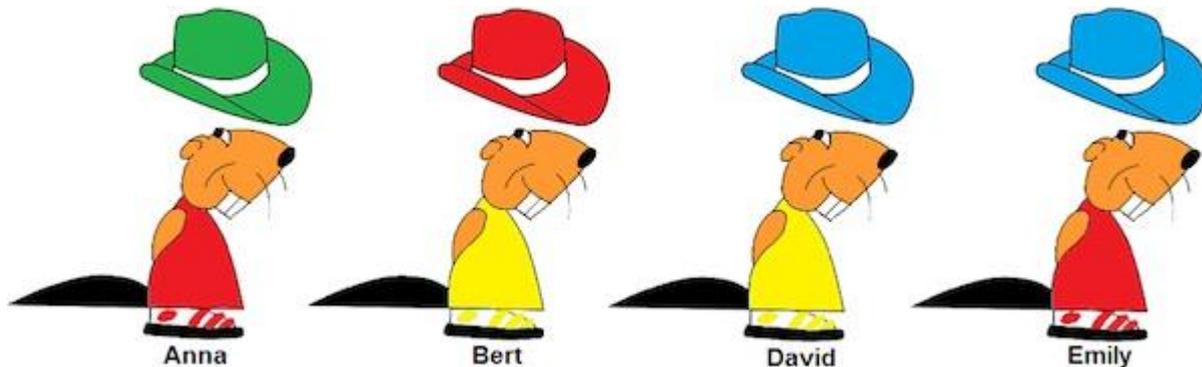
Alle Jugendlichen sollten zum Beispiel frühzeitig erfahren, dass es ihnen aus gutem Grund verboten ist, an Internet-Glücksspielen teilzunehmen. Warum? Weil es dumm ist. Man kann dort der fairen Zufälligkeit des Spielablaufs nicht vertrauen und wird mit Sicherheit betrogen.

13. Der falsche Hut (SJ 5/6, 7/8)

Anna, Bert, David und Emily Biber haben bei ihrer Kleiderwahl zwei Regeln:

- Sie tragen normalerweise einen Hut mit ihrer Lieblingsfarbe.
- Sie tragen dazu ein Hemd, das nicht die gleiche Farbe wie der Hut hat.

Eben haben sie aber ihre Hüte zum Spass untereinander getauscht. Jetzt tragen alle vier einen Hut, der nicht die Lieblingsfarbe hat.



Welcher Biber trägt normalerweise den grünen Hut?

- A) Anna
- B) Bert
- C) David
- D) Emily

Lösung:

Antwort D ist richtig:

David und Emily tragen jetzt einen blauen Hut. Also trugen vorher Anna und Bert die blauen Hüte. Der rote Hut konnte nicht von Emily getragen worden sein, weil sie ein rotes Hemd trägt. Also trug David den roten Hut und Emily musste den restlichen grünen Hut getragen haben.



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 dieser Aufgabe geht es darum eine Situation zu analysieren und logische Schlussfolgerungen zu ziehen. Dies sind ganz wichtige Fähigkeiten einer Informatikerin oder eines Informatikers. Diese sind besonders dann gefragt, wenn es um die Fehlersuche in einem Computerprogramm geht. Aus den fehlerhaften Ausgaben, die ein Programm produziert, muss dann auf den Fehler geschlossen werden.

14. Erreicht er sein Ziel? (SJ 5/6, 7/8, 9/10)

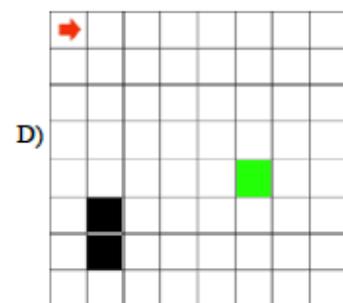
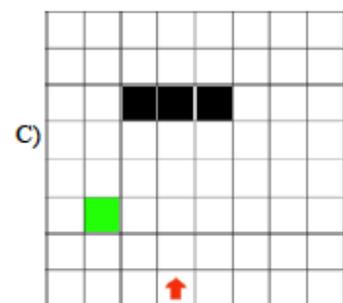
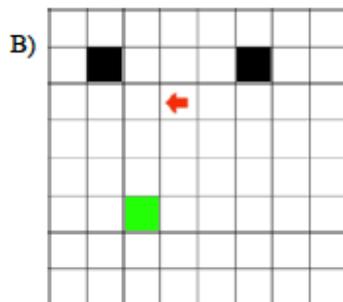
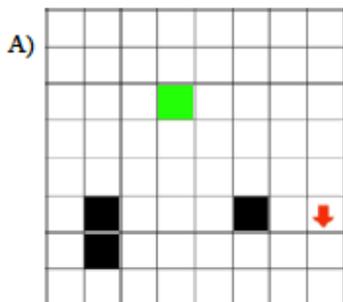
Unser Roboter soll auf einem Spielbrett sein Ziel erreichen: das grüne Feld.

Das Feld mit dem Pfeil ist sein Startfeld. Die schwarzen Felder sind Hindernisse.

Der Roboter ist so programmiert: Er bewegt sich in Richtung des Pfeils geradeaus, bis er auf ein Hindernis oder den Spielbrettrand trifft. Dann dreht er sich um 90 Grad nach rechts und bewegt sich wieder geradeaus so weit es geht, usw.

Jedes Feld, über das der Roboter kommt, wird sofort zu einem weiteren Hindernis, auch das Startfeld.

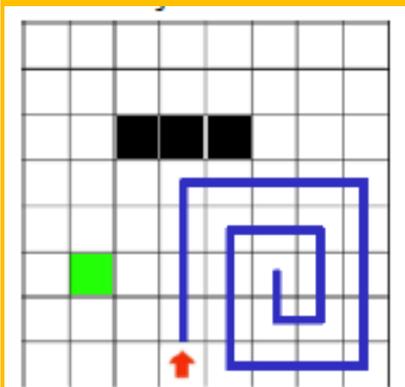
Auf welchem Spielbrett erreicht der Roboter **NICHT** sein Ziel?



Lösung:

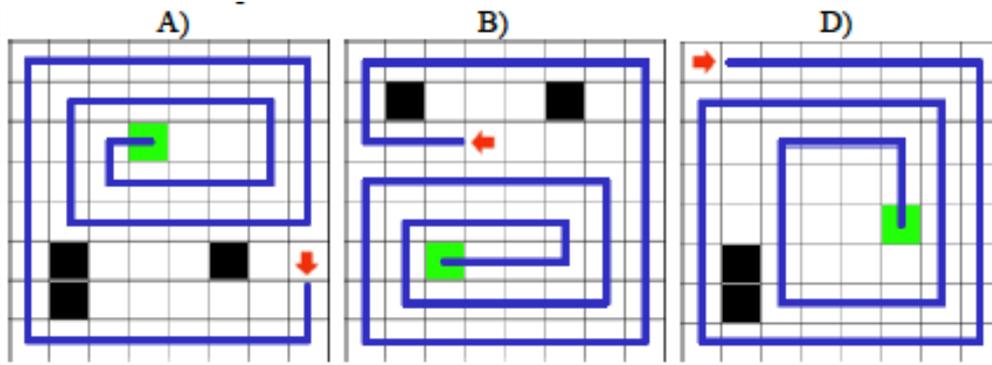
Antwort C ist richtig:

Auf dem Spielbrett C erreicht der Roboter nicht sein Ziel. Er klemmt sich in seinem eigenen Fahrweg ein, dessen Felder ja alle sofort zu Hindernissen werden:



Bei den anderen Spielbrettern erreicht der Roboter sein 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!

Algorithmen sind ein grundlegendes Thema der Informatik. Sie beschreiben, wie ein gewisses „Problem“ (hier das Erreichen des Zielfelds) gelöst werden kann. Dabei ist es erstrebenswert, dass ein Algorithmus immer zum Ziel führt, wenn es überhaupt möglich ist.

Wenn schon am Anfang die Hindernisse eine dichte Mauer bilden, hilft natürlich kein noch so guter Algorithmus. Aber dass der Roboter sich selbst manchmal den Weg abschneidet, muss wirklich nicht sein.

Der hier benutzte Algorithmus ist für das Problem des Erreichens des Ziels also wenig geeignet. Unser armer Roboter sollte mit einem besseren programmiert werden. Vielleicht schon beim nächsten Informatik Wettbewerb?

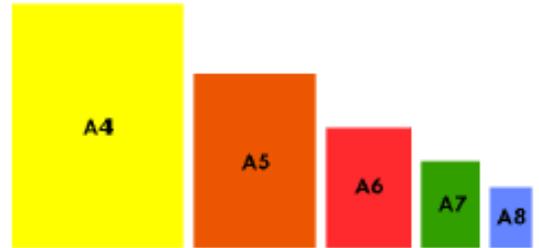
15. Spielkärtchen (SJ 5/6)

Du hast fünf Kartons, um daraus Kärtchen für ein Spiel zu machen.

Jeweils ein Karton ist im Format A4, A5, A6, A7, A8.

A4 ist doppelt so gross wie A5. A5 ist doppelt so gross wie A6. Und so weiter.

Du brauchst 12 Spielkärtchen im Format A8 und willst beim Zerschneiden keine Reste.



Welche Kartons schneidest du ohne Schnittreste zu 12 Spielkärtchen?

- A) A4 und A5
- B) A5 und A6
- C) A6 und A7
- D) ohne Schnittreste geht es nicht

Lösung:

Antwort B ist richtig:

Der Karton im Format A4 ergibt alleine schon 16 Spielkärtchen, also kann Antwort A nicht stimmen. Der Karton im Format A5 ergibt 8 und der im Format A6 ergibt 4, macht zusammen 12 Spielkärtchen. Antwort B ist richtig. Antwort C ergibt 4 und 2, also nur 6 Spielkärtchen.



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!

Verdoppeln und Halbieren ist etwas geradezu Mystisches und in der Informatik sehr Elementares.

Im binären Zeichensystem, mit dem heutige Computer intern arbeiten, spielt es eine grosse Rolle. Will man zum Beispiel einen binären Zahlenwert verdoppeln, hängt man einfach hinten eine Null an, nachdem man alle Ziffern um eine Stelle nach links geschoben hat.

Einen binären Zahlenwert, wie zum Beispiel "01100" könnte man so lesen (von rechts nach links):

(0 mal 1) plus (0 mal 2) plus (1 mal 4) plus (1 mal 8) plus (0 mal 16) ist 12.

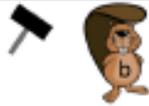
Diese "01100" bildet übrigens die Lösung der Aufgabe binär ab.

Es wird im Zusammenhang mit 1, 2, 4, 8, 16 auch von Zweierpotenzen gesprochen. Hier sind noch ein paar: 32, 64, 128. Und 256. Das Verdoppeln geht unendlich weiter.

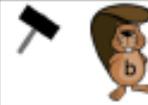
16. Dammbau (SJ 5/6, 7/8, 9/10)

Drei Biber, mit „a“, „b“ und „c“ auf dem Bauch, bauen einen Damm, angeführt von ihrem Chef. Sie können mit je einer der vier Aufgaben „tragen“, „bauen“, „essen“ und „pausieren“ beschäftigt sein. Immer nur ein Biber kann mit einer dieser Aufgaben beschäftigt sein.

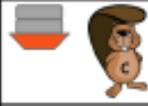
Anfangs sind die Biber mit den folgenden Aufgaben beschäftigt:

tragen	bauen	essen	pausieren
			

Nun gibt der Chef die Anweisung „tragen → pausieren“. Damit meint er, dass der Biber, der gerade am Tragen war, nun pausieren soll. Nach dieser Anweisung sind die Biber mit den folgenden Aufgaben beschäftigt:

tragen	bauen	essen	pausieren
			

Der Chef gibt nun einige weitere Anweisungen, die von den Bibern gewissenhaft ausgeführt werden. Danach sind die Biber mit den folgenden Aufgaben beschäftigt:

tragen	bauen	essen	pausieren
			

Welche weiteren Anweisungen hat der Chef gegeben?

- A) pausieren → bauen ; essen → tragen ; bauen → essen
- B) bauen → tragen ; essen → bauen ; pausieren → essen
- C) essen → tragen ; bauen → essen ; pausieren → bauen
- D) pausieren → tragen ; bauen → pausieren ; essen → bauen ; pausieren → essen

Lösung:

Antwort C ist richtig:

Die erste Anweisung von A kann von Biber „a“ nicht ausgeführt werden, weil Biber „b“ bereits am Bauen ist und immer nur ein Biber mit einer Aufgabe beschäftigt sein darf.

Die Anweisungen von B führen zu der falschen Situation:

Tragen - Biber „b“, Bauen - Biber „c“, Essen - Biber „a“, Pausieren - keiner.

Die Anweisungen von D führen zu der falschen Situation:

Tragen - Biber „a“, Bauen - Biber „c“, Essen - Biber „b“, Pausieren - keiner.



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

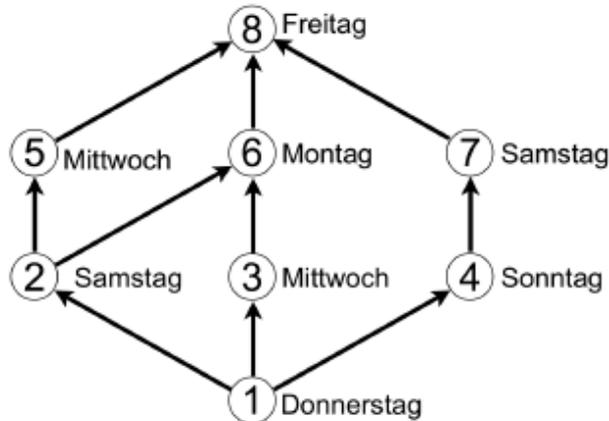
DAS IST INFORMATIK!

In der Informatik werden häufig Zuordnungen zwischen Systemressourcen (Speicherzugriff, Netzwerkverbindung, etc.) und laufenden Programmen gemacht. Hier entsprechen die Tätigkeiten Tragen, Bauen, Essen und Pausieren den Systemressourcen und die Biber den Programmen, die diese nutzen. Zusätzlich gibt es zwei Rahmenbedingungen: jede Ressource kann nur von maximal einem Programm benutzt werden und jedes Programm benutzt genau eine Ressource. Will man nun eine bestimmte Zuordnung erreichen, muss man Schritt für Schritt die Programme den Ressourcen neu zuordnen und dabei verhindern, dass eine der beiden Rahmenbedingungen verletzt wird.

Man kann dieses Beispiel auch so interpretieren, dass die Tätigkeiten Speicherplätze sind und die Biber Daten, die in diesen Speicherplätzen gespeichert sind. Da keine zusätzlichen Speicherplätze zum Umsortieren der Daten vorhanden sind, muss man immer einen Datensatz verschieben, um Platz für den nächsten Datensatz zu machen.

17. Postkutschen (SJ 5/6, 7/8, 9/10)

Im Wilden Westen, wo die Cowboy-Biber leben, hat die Bebras Stagecoach Company Postkutschenlinien zwischen acht Siedlungen (1 bis 8) eingerichtet. Im Fahrplan steht neben jeder Siedlung, an welchem Wochentag eine Postkutsche abfährt. Sie fährt jeweils frühmorgens los und erreicht am Abend desselben Tages die nächste Siedlung.



Über welche Route wird ein Paket am schnellsten von Siedlung 1 nach Siedlung 8 transportiert?

- A) 1 – 2 – 5 – 8
- B) 1 – 2 – 6 – 8
- C) 1 – 3 – 6 – 8
- D) 1 – 4 – 7 – 8

Lösung:

Antwort B ist richtig:

Mit Route A geht das Paket von Stadt 1 am Donnerstag ab und erreicht Stadt 8 am folgenden Mittwoch (6 Tage später).

Mit Route B geht das Paket von Stadt 1 am Donnerstag ab und erreicht Stadt 8 am folgenden Montag (4 Tage später).

Mit Route C geht das Paket von Stadt 1 am Donnerstag ab und erreicht Stadt 8 am übernächsten Montag (11 Tage später).

Mit Route D geht das Paket von Stadt 1 am Donnerstag ab und erreicht Stadt 8 am übernächsten Samstag (9 Tage später).



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!

Routenplanung mit dem Ziel, den kürzesten Weg zu finden, ist ein klassisches Problem der Informatik. In der Regel werden hierfür, wie in dieser Aufgabe, die Daten in einem Graphen gespeichert.

Um ein Routing-Problem zu lösen, kann man in der Praxis nicht einfach alle möglichen Wege einzeln ausprobieren, weil es so viele davon geben kann, dass kein Computer der Welt damit fertig würde, bevor die Sonne erlischt.

Eine bessere Methode ist z.B. der Dijkstra-Algorithmus, der „zwiebelschalenförmig“ die kürzesten Wege markiert.

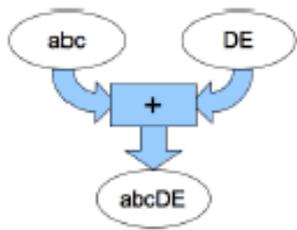
Für grössere Probleme ist aber auch diese Methode sehr ineffizient und es kommt z.B. der A*-Algorithmus zum Einsatz.

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

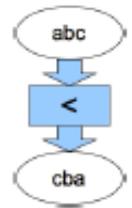
http://de.wikipedia.org/wiki/A*-Algorithmus

18. Textmaschinen (SJ 5/6, 7/8, 9/10, 11/13)

Wir haben hier zwei Arten von Textmaschinen:



Die "+"-Maschinen nehmen zwei Stückchen Text und schreiben sie hintereinander.

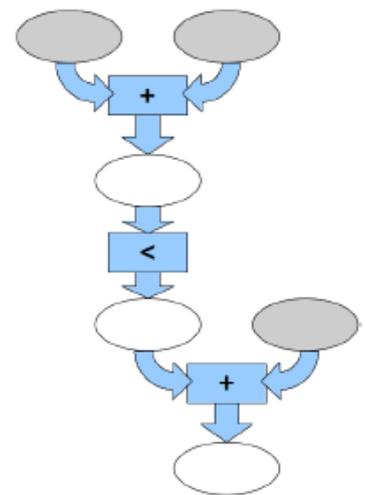


Die "<"-Maschinen nehmen ein Stückchen Text und schreiben es rückwärts.

Mit der Kopplung von zwei "+"-Maschinen und einer "<"-Maschine erhalten wir eine komplexere Textmaschine. Sie braucht drei Textstückchen (in den grauen Ellipsen) und schreibt Texte in die weissen Ellipsen.

Welche drei Textstückchen braucht diese Textmaschine, um den Text INFORMATION - in die unterste Ellipse zu schreiben?

- A) FNI AMRO NOIT
- B) AMR OFNI NOIT
- C) AMR OFNI TION
- D) INF ORMA TION



Lösung:

Antwort C ist richtig:

Mit Antwort C schreibt die Textmaschine in die oberste weisse Ellipse AMROFNI, in die mittlere weisse Ellipse INFORMA und in die unterste weisse Ellipse INFORMATION.

Antwort A ergibt unten das Wort ORMAINFNOIT

Antwort B ergibt unten das Wort INFORMANOIT

Antwort D ergibt unten das Wort AMROFNITION



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 oft verwendet, um Abläufe darzustellen. Sie eignen sich auch hervorragend als übersichtliche Darstellung der Funktionsweise von Computerprogrammen. Es gibt sogar grafische Programmiersprachen, deren Code ein bisschen wie ein Flussdiagramm aussieht, wie z.B. Scratch: <http://scratch.mit.edu/>

19. Blumen pflanzen (SJ 7/8)

Ein grosser und ein kleiner Biber pflanzen Blumen im Garten. Der kleine Biber hat kürzere Arme und kürzere Beine als der grosse Biber.

Deshalb macht der kleine Biber kürzere Schritte als der grosse Biber, und er pflanzt die Blumen näher beieinander.

Am Anfang stehen sie Rücken an Rücken auf dem Rasen und schauen in entgegengesetzte Richtungen.

Dann bewegen sich beide nach diesen Anweisungen:

Wiederhole zwei Mal:

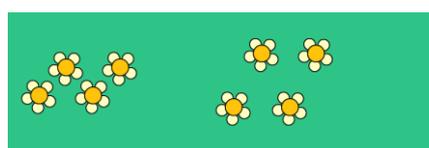
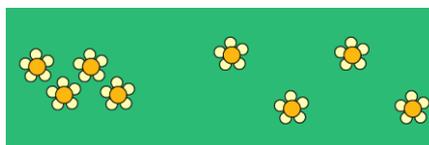
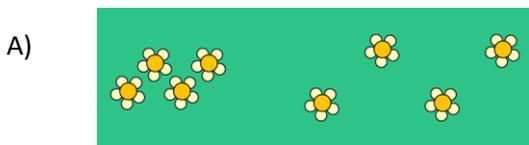
pflanze eine Blume auf deiner rechten Seite

gehe einen Schritt vorwärts

pflanze eine Blume auf deiner linken Seite

gehe einen Schritt vorwärts

Wie sieht anschliessend der Rasen aus?



Lösung:

Antwort A ist richtig:

Antwort B ist falsch, weil beide Biber zuerst auf der rechten Seite eine Blume pflanzen müssen. Hier ist aber die erste Blume jeweils auf der linken Seite.

In Antwort C hat der kleine Biber mit der linken Seite begonnen. Das war falsch.

In Antwort D haben beide Biber dieselbe Schrittweite. Das ist falsch.

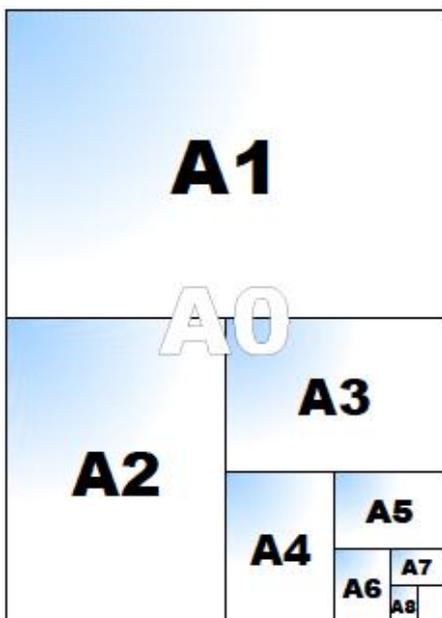


Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

In der Robotik werden Algorithmen von Maschinen ausgeführt, die bestimmte physische Merkmale haben. Programmierer müssen das berücksichtigen. Unterschiedliche Maschinen, können sich unterschiedlich bewegen, auch wenn sie durch exakt dasselbe Programm gesteuert werden. In vielen Bereichen der Informatik untersucht man die Spuren, die die Ausführung eines Programms hinterlässt, um seine Korrektheit zu prüfen.

20. Visitenkarten (SJ 7/8, 9/10)



Standardgrößen für Papierformate werden festgelegt, indem man einen Papierbogen der Größe A0 (1189 mm × 841 mm) nimmt und wie in der Graphik dargestellt halbiert: Wenn man A0 halbiert, hat man A1. Wenn man A1 halbiert, hat man A2, usw.

Uns stehen acht Papierbögen zur Verfügung, je einer in der Größe A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 und A8.

Wir wollen 19 Visitenkarten erstellen, die jeweils die Größe A8 haben.

Dabei wollen wir nur ganze Bögen verwenden und keine zerschnittenen Reste übrig haben.

Welche Papierbögen müssen wir also verwenden?

- A) A4, A7 und A8
- B) A3 und A7
- C) A5, A6 und A8
- D) A4 und A6

Lösung:

Antwort A ist richtig

A) Ein A4-Bogen ergibt 16 Visitenkarten, ein A7-Bogen ergibt 2 Visitenkarten und ein A8-Bogen ergibt 1 Visitenkarte, zusammen sind das 19 Visitenkarten.

B) Ein A3-Bogen ergibt 32 Visitenkarten, das ist schon zu viel, es kämen noch zwei für den A7-Bogen hinzu.

C) Ein A5-Bogen ergibt 8 Visitenkarten, ein A6-Bogen ergibt 4 Visitenkarten und ein A8-Bogen ergibt 1 Visitenkarte. Das sind zusammen nur 13 Visitenkarten.

D) Ein A4-Bogen ergibt 16 Visitenkarten und ein A6-Bogen ergibt 4 Visitenkarten. Das sind zusammen 20 Visitenkarten.



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!

Papierbögen der Grössen A8, A7, A6, A5, A4, A3, A2, A1 und A0 ergeben jeweils 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 und 256 Teile der Grösse A8. Man kann diese Zahlen als Zweierpotenzen schreiben: 2^0 , 2^1 , 2^2 , 2^3 , 2^4 , 2^5 , 2^6 , 2^7 , und 2^8 . Jede natürliche Zahl kann eindeutig als Summe von Zweierpotenzen geschrieben werden, in diesem Fall

$$19 = 2^0 + 2^1 + 2^4$$

Computer speichern natürliche Zahlen mit Nullen und Einsen (Bits) im Binärsystem (auch Zweiersystem genannt). 0 heisst, Zweierpotenz nicht verwenden, 1 heisst, diese verwenden. Normalerweise werden 8 Bits zu einem Byte zusammengefasst und die Zahl 19 wie folgt gespeichert (grösste Potenz zuerst):

$$0000100112 = 0 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 19.$$

Übrigens:

A0 ist deshalb 1189 mm × 841 mm gross, damit die Fläche annähernd ein Quadratmeter und das Seitenverhältnis annähernd gleich 1:√2 ist.

21. Bebrocarina (SJ 7/8, 9/10, 11/13)

Die Bebrocarina ist ein besonderes Musikinstrument: Sie hat nur 6 verschiedene Töne. Und: Nachdem ein Ton gespielt wurde, kann als nächstes nur entweder derselbe, der nächsthöhere oder der nächsttiefere Ton gespielt werden.



Eine Melodie für die Bebrocarina kann deshalb mit nur drei verschiedenen Zeichen notiert werden, die folgendes bedeuten:

- = spiele denselben Ton wie zuvor
- + spiele den nächsthöheren Ton
- spiele den nächsttieferen Ton

Spielt man z.B. die Melodie [- +], dann erklingt zuerst ein Anfangston, dann der nächsttiefere Ton und schliesslich der von dort aus nächsthöhere Ton (wieder der Anfangston).

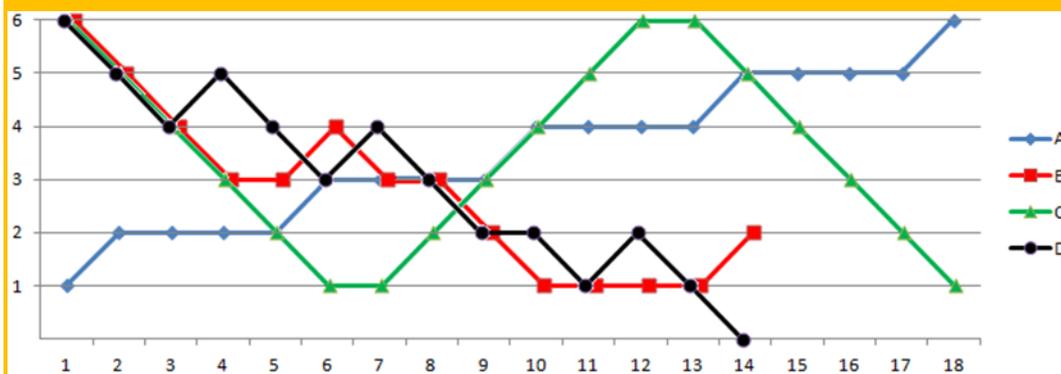
Mit den drei Zeichen kann man Melodien notieren, die ausgehend von einem passenden Anfangston gespielt werden können – aber auch solche, die nicht auf einer Bebrocarina gespielt werden können.

Welche dieser Melodien kann NICHT auf einer Bebrocarina gespielt werden?

- A) [+ = = = + = = = + = = = + = = = +]
- B) [- - - - + - - - - = = = +]
- C) [- - - - - = + + + + + = - - - - -]
- D) [- - + - - + - - = - + - -]

Lösung:

Antwort D ist richtig:



Selbst wenn man die Melodie D (schwarze Linie) mit dem höchstmöglichen Ton beginnt, kann man ihren letzten Ton nicht spielen. Der vorletzte Ton ist schon der tiefstmögliche. Auf der Bebrocarina kann man keine Melodien spielen, die einen Tonumfang von mehr als 6 Tönen haben. Den Tonumfang für einen beliebigen Melodieabschnitt oder die ganze Melodie rechnet man so aus:

$$\text{Tonumfang} = (\text{Anfangston} - \text{Höhenminimum} + \text{Höhenmaximum})$$

Hier das durchgerechnete Beispiel einer nicht spielbaren Melodie mit einem Tonumfang von 8 Tönen:

Melodie: [- - + + = + + + = - + + = + - =]

Höhe: 0 -1 -2 -1 0 0 1 2 3 3 2 3 4 4 5 4 4

Tonumfang: 1 2 3 3 3 3 4 5 6 6 6 7 7 8 8 8

Melodie A hat übrigens einen Tonumfang von 6 Tönen, die Melodien B und C einen Tonumfang von 5 Tönen.

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!

Ein Computer kann ganz verschiedene Arten von Daten verarbeiten: Texte, Bilder, Töne, Video etc. Dabei müssen Programme, die mit diesen Daten umgehen, jeweils ganz genau wissen, wie diese Daten aufgebaut sind und was sie bedeuten.

Ein Programmierer muss darauf achten, dass sein Programm nur sinnvolle und korrekte Daten produziert, nicht wie z.B. ein Bebrocarina-Lied, das gar nicht gespielt werden kann.

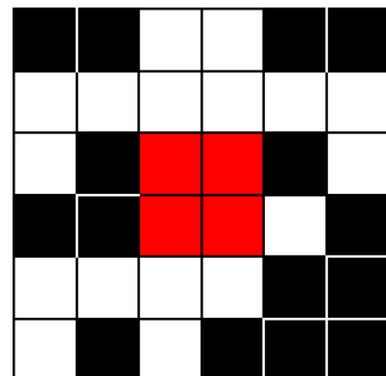
Hinweis: Du kannst beliebige Dateien mit einem Text-Editor (z.B. Notepad.exe) öffnen, um einen Eindruck zu gewinnen, wie diverse Daten gespeichert werden. Verändere diese aber nicht, sie könnten unbrauchbar werden.

22. Verlorene *nf*rmat**n (SJ 7/8, 11/13)

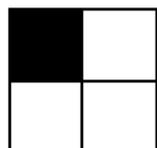
Die Informatik-Biber kennzeichnen ihre gefällten Bäume. Das Kennzeichen besteht aus einer Matrix von 6 mal 6 Feldern, die schwarz oder weiss sein können.

Bei jedem Kennzeichen ist in jeder Reihe und in jeder Spalte die Anzahl der schwarzen Felder immer gerade. So ist das Kennzeichen in der rauen Umgebung etwas robuster.

Dieses Kennzeichen wurde beim Baumtransport verschmutzt.



Wie sahen die vier roten Felder vorher aus?



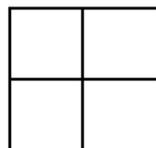
A.



B.



C.



D.

Lösung:

Antwort B ist richtig:

Antwort A ergibt in der dritten Reihe eine ungerade Anzahl schwarzer Felder.

Antwort C ergibt in der dritten und vierten Spalte eine ungerade Anzahl schwarzer Felder.

Antwort D ergibt in der vierten Zeile und der vierten Spalte eine ungerade Anzahl schwarzer Felder.



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 Clou an diesem Quadrat ist, dass das 5x5 Quadrat (ohne 6. Spalte und ohne 6. Zeile) beliebig ausgefüllt werden kann, und die 6. Spalte und Zeile daraus berechnet werden können. Das letzte Feld (6,6) wird immer aufgehen. Übrigens ist dann auch die Anzahl der weissen Felder in allen Zeilen und Spalten gerade.

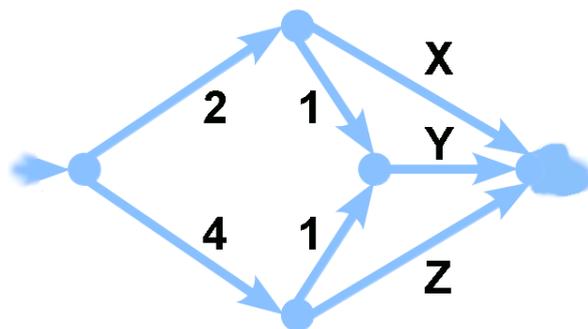
Wird ein Feld verändert, kann dies festgestellt und korrigiert werden. Zwei Fehler können noch festgestellt, aber nicht mehr sicher korrigiert werden. Ab 4 Fehlern kann es sein, dass dies nicht einmal mehr festgestellt werden kann.

Mit einem sehr ähnlichen Prinzip werden auch Computerspeicher sicherer gemacht, sei das beim Arbeitsspeicher (ECC-RAM) oder bei einem Verbund von Festplatten (RAID). Die zusätzlichen Bits werden auch Paritätsbits genannt, weil diese die Parität (Gerade/Ungerade) angeben.

23. Flüsse und Dämme (SJ 7/8)

Im Bibertal gabelt sich der Fluss auf dem Weg von der Quelle zum See mehrmals. Mit Hilfe von geschickt gebauten Dämmen können die Biber die Wassermengen in den einzelnen Flussarmen regulieren und maximieren.

Bei einer Gabelung wird die durchfließende Wassermenge auf beide Flussarme aufgeteilt. Im Bild steht neben den Flussarmen (Pfeile), welche Wassermenge pro Sekunde maximal durchfließen kann.



Wie müssen die Durchflüsse X, Y und Z reguliert werden, damit eine maximale Wassermenge in den See fließt?

- A) X=1, Y=0, Z=5
- B) X=2, Y=2, Z=2
- C) X=1, Y=2, Z=3
- D) X=4, Y=3, Z=2

Lösung:

Antwort C ist richtig:

An der oberen Gabelung fließt 1 Wassermenge pro Sekunde nach X und 1 nach Y.

An der unteren Gabelung fließt 1 Wassermenge pro Sekunde nach Y (damit fließen 2 Wassermengen pro Sekunde nach Y) und drei nach Z.

Die Antwort A ist falsch, weil bei Z maximal 3 Wassermengen pro Sekunde durchfließen können.

Die Antwort B ist falsch, weil entweder bei X oder bei Y maximal 1 Wassermenge pro Sekunde durchfließen kann.

Die Antwort D ist falsch, weil bei X maximal 2 und bei Y maximal 2 Wassermengen pro Sekunde fließen können.



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!

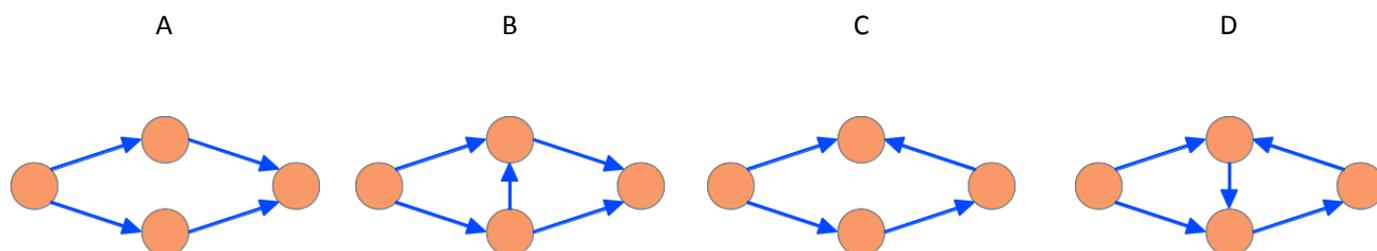
In der Informatik tauchen öfter die Probleme der Optimierung auf. Zum Beispiel auch bei Netzwerken. Hier gibt es einen Algorithmus zur Berechnung des maximalen Flusses – der Ford-Fulkerson-Algorithmus.

24. Gruppenarbeit (SJ 7/8, 9/10, 11/13)

Für eine Gruppenarbeit bildeten die Schüler einer Klasse vier Gruppen. Alle Gruppen teilten ihre Arbeit in einzelne Aufgaben auf. Drei Gruppen konnten alle ihre Aufgaben erledigen, aber eine Gruppe wurde nicht fertig. Was ist passiert?

Die schlauesten Schüler, Ada und Charles, haben die vier Gruppen analysiert. Sie fanden heraus, dass die meisten Gruppenmitglieder auf andere warten mussten, bevor sie mit ihrer eigenen Aufgabe beginnen konnten. Ada und Charles haben für jede Gruppe eine Skizze gezeichnet, die sich auf das Wesentliche konzentriert: Ein Kreis stellt eine Person dar; ein Pfeil von Person 1 nach Person 2 heisst, dass Person 1 ihre Aufgabe erledigen muss, bevor Person 2 mit ihrer Aufgabe beginnen kann.

Welches Bild entspricht der Gruppe, die nicht fertig wurde?



Lösung:

Antwort D ist richtig.

Die Skizzen stellen Abhängigkeitsgraphen für die Aufgaben der vier Gruppen dar. Die Gruppenmitglieder werden blockiert, wenn ein Zyklus (ein Rundgang) vorhanden ist. Dann kann keiner im Zyklus mit der Aufgaben beginnen, weil jeder auf den Vorgänger wartet. Nur der Graph D enthält einen solchen Zyklus.



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 meisten Computersysteme erledigen verschiedenste Aufgaben "gleichzeitig". Ein Laptop kann gleichzeitig Musik abspielen, E-mails abrufen, die Festplatte auf Viren prüfen etc. Auf einem Smartphone kann man ein Spiel spielen und erhält trotzdem SMS und Anrufe. Alle diese so genannten Prozesse können voneinander abhängen; z.B. wenn ein Dokument geöffnet wird, wartet das Textprogramm, bis das System die entsprechenden Daten von der Festplatte liefert. Systemprogrammierer müssen darauf achten, dass nie zwei oder mehr Prozesse gegenseitig aufeinander warten. Diese Situation nennt man "deadlock" oder Systemblockade. Die Informatik hat viel theoretische und praktische Forschung dazu betrieben, wie das "deadlock"-Problem vermieden werden kann.

25. Kurzgeschichte (SJ 7/8, 9/10)

Hier ist eine Geschichte: "Auf seinem Heimweg findet Hans vor seinem Haus eine Katze. Weil das Wetter so schlecht ist, nimmt er sie mit ins Haus. Die Katze macht es sich beim Ofen bequem und schläft ein. Als die Mutter von Hans nach Hause kommt und am Ofen vorbeigeht, stösst sie aus Versehen gegen die Katze. Die Katze erschrickt und kratzt die Mutter am Bein."

Die Geschichte soll nun kurz formal zusammengefasst werden. Dafür werden Abkürzungen benutzt. Was sich nicht abkürzen lässt, fällt ganz weg:

- kratzen(A,B) steht für "A kratzt B".
- schlafen(A) steht für "A schläft ein".
- mitnehmen(A,B) steht für "A nimmt B mit ins Haus".
- H steht für "Hans", K steht für "Katze", M steht für "Mutter".

Welche kurze Zusammenfassung der Geschichte ist richtig?

- A) mitnehmen(H,K) ; schlafen(K) ; kratzen(K,M)
- B) mitnehmen(K,H) ; schlafen(K) ; kratzen(M,K)
- C) schlafen(K) ; mitnehmen(H,K) ; kratzen(H,M)
- D) mitnehmen(K) ; schlafen(K) ; kratzen(H,H)

Lösung:

Antwort A ist richtig:

In der Zusammenfassung B nimmt die Katze Hans mit ins Haus und die Mutter kratzt die Katze.

In der Zusammenfassung C stimmt die Handlungsreihenfolge nicht und Hans kratzt am Schluss seine Mutter.

In der Zusammenfassung D ist nicht klar, wer wen mitnimmt und Hans kratzt sich selbst.



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 werden oft Sachverhalte und Abläufe abstrakt beschrieben. Dafür sind genaue formelle Abmachungen nötig. Es muss klar sein, dass zum Beispiel "mitnehmen(H,K)" und "mitnehmen(K,H)" nicht das gleiche bedeuten. An solchen für Computer verständlichen Beschreibungen wird im Rahmen des "Semantischen Web" oder "Web 3.0" intensiv geforscht.

26. Vigenère-Verschlüsselung (SJ 9/10, 11/13)

Anne und Bernie verschlüsseln ihre privaten Nachrichten, damit sie nicht von anderen gelesen werden können. Sie verschlüsseln und entschlüsseln ihre Nachrichten nach dem gleichen Schema und benutzen dabei "CAB" als absolut geheimes Wort.

Anne verschlüsselt eine Nachricht an Bernie:

Geheimwort, so oft wie nötig	CABCABCABCAB
Nachricht ohne Leerzeichen	WANNKOMMSTDU
Verschlüsselte Nachricht	ZBPQLQPNUWEW

Weil das C des Geheimworts der dritte Buchstabe im Alphabet ist, wird der erste Buchstabe der Nachricht (W) um drei Stellen im Alphabet nach hinten verschoben (wird zu Z).

Weil das A des Geheimworts der erste Buchstabe im Alphabet ist, wird der zweite Buchstabe der Nachricht (A) um eine Stelle im Alphabet nach hinten verschoben (wird zu B).

Und so weiter, bis die ganze Nachricht verschlüsselt ist.

Bernie antwortet: XNGOGWKS

Wann werden sie sich treffen?

Gib hier die entschlüsselte Antwort ein (in grossen Buchstaben und ohne Leerzeichen): _____

Lösung:

So ist es richtig:

Geheimwort dreimal: CABABCABCAB

Nachricht ohne Leerzeichen: UMELFUHR

Verschlüsselte Nachricht: XNGOGWKS

Sie treffen sich also um elf Uhr.



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!

Verschlüsselung (Kryptographie) wird gebraucht, um zumindest für einen gewissen Zeitraum sicherzustellen, dass nur befugte Personen Informationen verstehen, die auch Unbefugten in die Hände fallen können – zum Beispiel auf dem Postweg.

Verschlüsselungsverfahren unterscheiden sich darin, wie technisch aufwändig das Verschlüsseln ist. Für die Vigenère-Verschlüsselung braucht man keine Maschine, nur Stift und Papier. Blaise de Vigenère (1523 bis 1596) war ein französischer Diplomat und ein Kryptograf.

Verschlüsselungsverfahren unterscheiden sich darin, wie schwer sie grundsätzlich oder im Einzelfall geknackt werden können (Kryptoanalyse). Die Vigenère-Verschlüsselung galt fast dreihundert Jahre als unknackbar – dann kam Charles Babbage.

27. Tanz der Bände (SJ 9/10, 11/13)

Ein Bibliothekar möchte die Bände einer Enzyklopädie in die richtige Reihenfolge bringen, mit so wenig Schritten wie möglich.

Ein Schritt geht so: Er nimmt einen Band aus dem Regal, verschiebt einige Bände zusammen nach links oder rechts und stellt den herausgenommenen Band ins Regal zurück.

Im folgenden Beispiel werden fünf Bände in einem Schritt in die richtige Reihenfolge gebracht:



Eines Tages findet der Bibliothekar neun Bände in einer falschen Reihenfolge vor.



Wie viele Schritte benötigt er mindestens, um diese Bände in die richtige Reihenfolge zu bringen?

Gib diese Mindestanzahl an Schritten hier ein (als Zahl): _____

Lösung:

Die Mindestanzahl 4 ist richtig:

Bände, die nie aus dem Regal genommen werden, bleiben relativ zueinander in der gleichen Reihenfolge stehen. Eine Teilmenge von Bänden, die in sich bereits in der richtigen Reihenfolge steht, kann also unangetastet bleiben. Die grösste derartige Teilmenge besteht aus den Bänden 1, 6, 7, 8 und 9 (eine andere, kleinere bestünde aus den Bänden 1, 4, 5 und 9).

Damit können höchstens fünf Bände im Regal bleiben, während vier herausgenommen und wieder hineingestellt werden müssen. In welcher Reihenfolge diese vier Bände „behandelt“ werden, ist nicht wichtig. Es ändert sich nur die Anzahl der Bände, die in jedem Schritt verschoben werden müssen.



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!

Computer müssen oft grosse Datenmengen sortieren. Das sollen sie möglichst schnell und effizient erledigen können. Darum sind Sortiertechniken ein klassisches und spannendes Gebiet der Informatik, um das keine Informatikerin und kein Informatiker herumkommt. Die Sortiertechnik in dieser Aufgabe ist dem "Insertionsort" sehr ähnlich.

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

28. Gläser (SJ 9/10)

Auf dem Tisch stehen fünf leere Gläser. Eines steht falsch herum (auf dem Kopf). Die anderen vier Gläser stehen richtig herum.



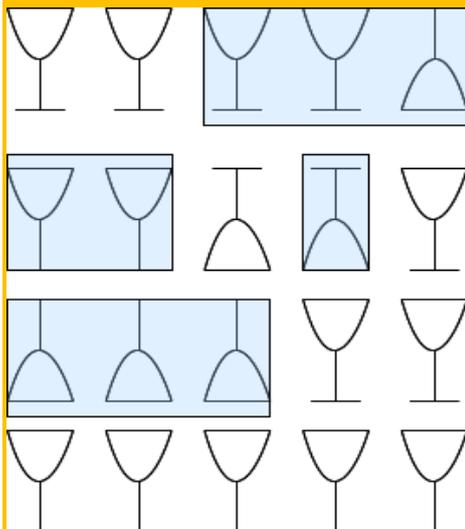
In einem Spiel sollst du erreichen, dass alle Gläser richtig herum stehen. Du musst aber mit jedem Spielzug immer genau drei dieser Gläser umdrehen.

Wie viele Spielzüge brauchst du mindestens, bis alle Gläser richtig herum stehen?

- A) 2 Spielzüge
- B) 3 Spielzüge
- C) 5 Spielzüge
- D) So kann man nicht erreichen, dass alle Gläser richtig herum stehen.

Lösung:

Antwort B ist richtig:



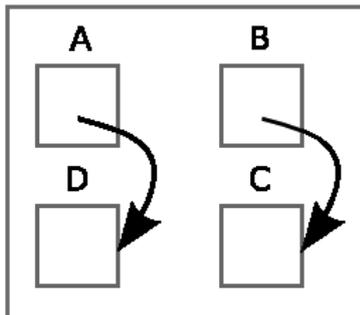
Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

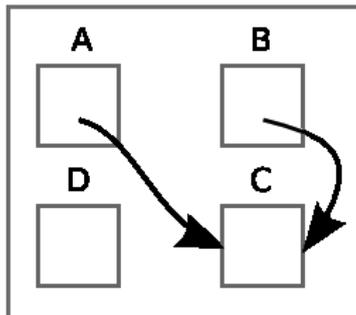
Das Problem kann man durch Herumprobieren lösen (das nennt sich Versuch und Irrtum), aber wie soll man wissen, dass die gefundene Lösung optimal ist? Man kann auch systematisch alle möglichen ersten Züge durchgehen, dann alle möglichen zweiten Züge, und so weiter (das heißt Breitensuche). Wenn man auf die Art eine Lösung findet, weiss man, eine mit weniger Zügen gibt es nicht. Natürlich sind das unübersichtlich viele Möglichkeiten. Die Informatik bietet nicht nur Verfahren zur Lösung solcher Probleme, sondern auch Modelle, um den Überblick zu behalten. Zum Beispiel kann man grafisch darstellen, wie viele Züge es gibt, die vom Anfangszustand „4 richtig, 1 falsch“ in den nächsten Zustand und irgendwann in den Zielzustand „5 richtig, 0 falsch“ zu gelangen.

29. Pfeile biegen (SJ 9/10)

Die Anweisung $A \leftarrow B$ ändert ein Bild mit Kästen und Pfeilen wie folgt:



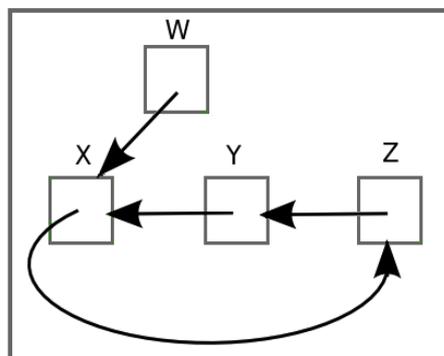
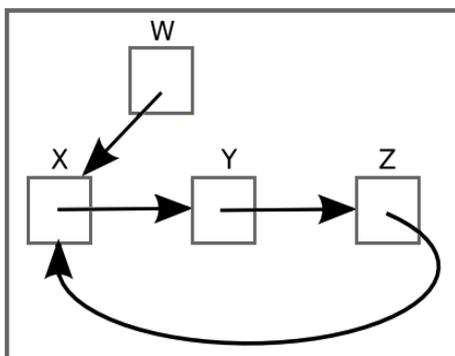
Vorher



Nachher

Der Pfeil von Kasten A zeigt nun auf denselben Kasten, auf den der Pfeil von Kasten B zeigt.

Welche Folge von Anweisungen, nacheinander ausgeführt, ändert das linke Bild in das rechte Bild?



- A) $X \leftarrow Y, Y \leftarrow Z, Z \leftarrow X$
- B) $X \leftarrow Z, Z \leftarrow X, Y \leftarrow W$
- C) $Z \leftarrow Y, X \leftarrow Z, Y \leftarrow W$
- D) $Z \leftarrow X, X \leftarrow Y, Y \leftarrow W$

Lösung:

Antwort D ist richtig:

Anfangszustand (Bild links): W zeigt auf X, X zeigt auf Y, Y zeigt auf Z, Z zeigt auf X

Nach Anweisung $Z \leftarrow X$: W zeigt auf X, X zeigt auf Y, Y zeigt auf Z, Z zeigt auf Y

Nach Anweisung $X \leftarrow Y$: W zeigt auf X, X zeigt auf Z, Y zeigt auf Z, Z zeigt auf Y

Nach Anweisung $Y \leftarrow X$: W zeigt auf X, X zeigt auf Z, Y zeigt auf X, Z zeigt auf Y

Das ist der Endzustand (Bild rechts).

Die anderen Anweisungsfolgen erzeugen nicht das Bild rechts

Endzustand Antwort A: W zeigt auf X, X zeigt auf Z, Y zeigt auf X, Z zeigt auf Z

Endzustand Antwort B: W zeigt auf X, X zeigt auf X, Y zeigt auf X, Z zeigt auf X

Endzustand Antwort C: W zeigt auf X, X zeigt auf Z, Y zeigt auf X, Z zeigt auf Z



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!

Für Informationen, die uns sagen, wo sich bestimmte andere Informationen befinden, hat die Informatik viele Namen: Zeiger, Pointer, Link, Pfad, Verweis, Index, usw. Sie können ganz verschieden aussehen, zum Beispiel so: `<http://www.informatik-biber.ch/>`.

Programmierer haben es mit ganzen Netzen von Informations-Objekten zu tun, deren Verzeigerung sich laufend ändert. Um sich klar zu machen, was da passiert, ist eine Darstellung mit Kästchen und Pfeilen ganz praktisch – wenn es nur wenige Informations-Objekte sind. Sonst braucht es stärkere Darstellungs-Werkzeuge, um da den Überblick zu behalten.

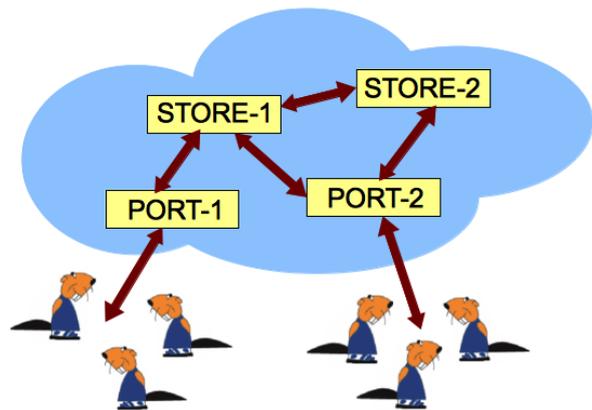
Informationen über Informationen sind ganz alltäglich. Wir alle waren schon mal in der Situation: „Ich weiss zwar die Antwort nicht, aber ich weiss, wo ich sie nachlesen kann“.

30. Wolken von Castoria (SJ 9/10, 11/13)

Die Castorianer speichern ihre Daten in einer Wolke mit vier Server-Computern. Das Bild zeigt alle Datenwege zwischen diesen Servern.

Für eine bessere Daten-Sicherheit sind alle Daten sowohl auf dem Speicher-Server STORE-1 als auch auf dem STORE-2 komplett gespeichert.

Für eine bessere Daten-Zugänglichkeit sind alle Daten sowohl über den Zugangs-Server PORT-1 als auch über den PORT-2 zugänglich.



Die Zugangs-Server speichern keine Daten der Castorianer.

Welche Aussage ist **FALSCH**?

- A) Falls STORE-1 und PORT-2 zerstört werden, sind alle Daten der Castorianer unzugänglich.
- B) Falls STORE-1 und STORE-2 zerstört werden, sind alle Daten der Castorianer vernichtet.
- C) Falls PORT-1 und PORT-2 zerstört werden, sind alle Daten der Castorianer unzugänglich.
- D) Falls PORT-1 und PORT-2 zerstört werden, sind alle Daten der Castorianer vernichtet.

Lösung:

Antwort D ist richtig:

Falls die Zugangs-Server PORT-1 und PORT-2 zerstört werden, sind alle Daten der Castorianer unzugänglich, aber nicht vernichtet. Es können neue Zugangs-Server eingerichtet werden, und die Castorianer können dann wieder auf ihre Daten zugreifen.



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!

Für alle Daten gibt es Risiken, dass sie für einige Zeit unzugänglich sind, oder dass sie endgültig verloren gehen. Wenn du die Speicherung deiner Daten selbst verwaltest, entscheidest du selbst, welche Risiken du eingehst.

Wenn du die Verantwortlichkeit für deine Daten an einen Informatik-Dienstleister weggibst, solltest du dich darüber informieren, welche Risiken dieser einght. Neben Datenverlust und Unzugänglichkeit gibt es noch viele andere Daten-Risiken. Zum Beispiel können deine Daten von jemand kopiert und so missbraucht werden, dass deine Privatsphäre verletzt wird, oder du finanzielle Schäden erleidest. Deine Daten könnten auch so verändert werden, dass du ihnen nicht mehr trauen kannst.

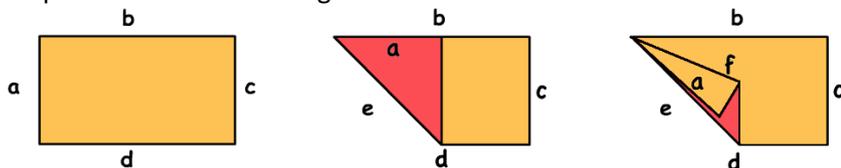
Ist die Sorgenfreiheit, die mit der "Cloud-Metapher" vermarktet wird, nur ein Trick, um zu verschleiern, welche Risiken du eingehst, wenn du die Verantwortlichkeit für deine Daten weggibst?

31. Papier falten (SJ 9/10, 11/13)

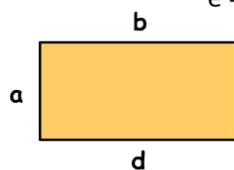
Die Biber haben eine Sprache des Papierfaltens entworfen. Mit der Sprache können sie beschreiben, wie man ein Stück Papier mit geraden Kanten falten soll. Die Anweisungen in dieser Sprache heissen FALTE.

$z = \text{FALTE}(x,y)$ bedeutet zum Beispiel: Falte das Stück Papier so, dass seine Kante x genau auf seiner Kante y zu liegen kommt. Auf diese Weise entsteht eine neue Kante. Diese wird z genannt.

Ein Beispiel mit zwei Anweisungen hintereinander:



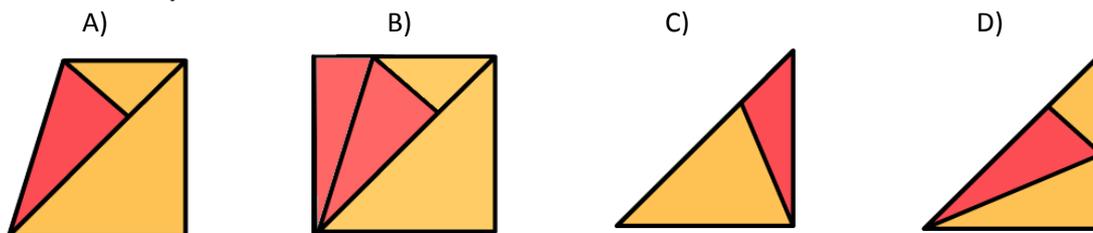
$e = \text{FALTE}(a,b)$ $f = \text{FALTE}(a,e)$



Denk dir nun ein rechteckiges Papier, dessen Kante b zweimal so lang ist wie seine Kante a .
 Lass das Papier während des Faltens auf dem Tisch liegen (nicht wenden).

Führe diese drei Anweisungen nacheinander aus: $e = \text{FALTE}(c,a)$ $f = \text{FALTE}(c,d)$ $g = \text{FALTE}(a,f)$

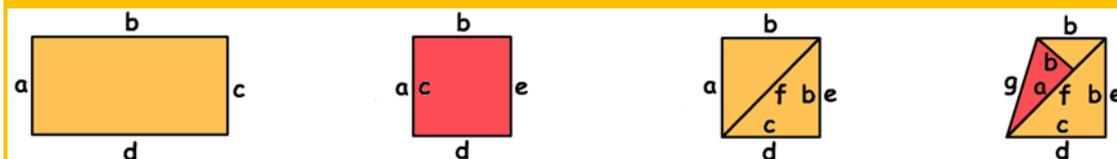
Wie sieht das Papier danach aus?



Lösung:

Antwort A ist richtig:

Die Bilder beschreiben die Faltung A Schritt für Schritt:



$e = \text{FALTE}(c,a)$ $f = \text{FALTE}(c,d)$ $g = \text{FALTE}(a,f)$

Übrigens:

Für die Faltung B lässt sich keine eindeutige Folge von Anweisungen programmieren: $e = \text{FALTE}(a,c)$ $f = \text{FALTE}(a,b)$ $g = \text{FALTE}(d,g)$

Für die dritte Anweisung gibt es zwei Möglichkeiten der Ausführung, von links her richtig, von unten her falsch.

Für die Faltung C braucht man noch andere Anweisungstypen als nur FALTE, um die Lösung zu programmieren.

Die Faltung D lässt sich so programmieren:

$e = \text{FALTE}(c,a)$ $f = \text{FALTE}(a,d)$ $g = \text{FALTE}(a,f)$



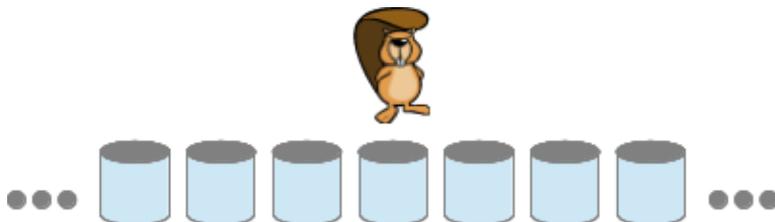
Stufen	3-4	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	5-6	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	7-8	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	9-10	Leicht	Mittel	Schwer
Stufen	11-13	Leicht	Mittel	Schwer

DAS IST INFORMATIK!

Funktionen sind ein wichtiges Konzept der Programmierung. Funktionen sind Objekte, die man aufrufen kann. Ein Funktionsaufruf wird als Start einer Handlung gedacht. Man sagt: Die Funktion akzeptiert Parameter (hier die Namen von zwei Kanten des Papiers), tut etwas (hier verändert sie das Aussehen des Papiers) und gibt ein Resultat zurück (hier den Namen einer neue Kante). In der Informatik funktionieren Funktionen etwas anders als in der Mathematik.

32. Fleissiger Biber (SJ 9/10, 11/13)

Biber Gump ist sehr fleissig. Biber Alan hat ihn darum angestellt, eine Reihe von Behältern mit Vorräten zu füllen. Jeder Behälter kann entweder "leer" oder "voll" sein. Anfangs sind alle Behälter "leer" und Gump steht vor einem von ihnen.



Alan hat Gump angewiesen, auf welche Weise er die Behälter füllen soll. Welche Anweisung er jeweils ausführt, hängt erstens davon ab, ob der Behälter, vor dem er steht, "leer" oder "voll" ist. Und zweitens von Gumps Stimmung, die ist entweder "easy" oder "cool".

Eine Anweisung sagt Gump, sich zum nächsten Behälter "links" oder "rechts" zu bewegen und "easy" oder "cool" zu sein - oder mit der Arbeit zu STOPPEN.

Wenn Gump weiss, was er zu tun hat, schaut er sich noch den Behälter an, vor dem er steht. Ist der "leer", macht er ihn "voll", bevor er sich gemäss der Anweisung bewegt

Alan hat die Anweisungen in eine Tabelle geschrieben:

Behälter \ Stimmung	easy	cool
leer	(rechts, cool)	(links, easy)
voll	(links, cool)	STOPPEN

Gump startet in der Stimmung "easy".

Wie viele Behälter sind "voll", wenn Gump STOPPT?

Gib die Anzahl der vollen Behälter hier ein (als Zahl): _____

Lösung:

Die Anzahl 4 ist richtig:

Ob man die Bewegungen "links" und "rechts" aus der Perspektive von Gump oder der eines Betrachters ausführt, spielt für die Lösung keine Rolle.

Das Arbeitsprotokoll von Gump sieht so aus:

Schritt	Behälter	Stimmung	>	Bewegung	Stimmung	volle Behälter
1	leer	easy	>	rechts	cool	1
2	leer	cool	>	links	easy	2
3	voll	easy	>	links	cool	2
4	leer	cool	>	links	easy	3
5	leer	easy	>	rechts	cool	4
6	voll	cool	>	STOPPEN		



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!

Diese Aufgabe verkörpert eine Turingmaschine, die versucht so viele Plätze wie möglich zu füllen und dann anzuhalten, obwohl nur 2 verschiedene bool'sche (zweiwertige) Variablen für Stimmung und Behälter zur Verfügung stehen. Eine Turingmaschine, benannt nach ihrem Erfinder Alan Turing, ist keine echte Maschine, sondern ein theoretisches Modell, das alle möglichen Berechnungen, die es geben kann, ausführen kann. Im Prinzip sind elektronische Geräte wie zum Beispiel Computer oder Smartphones gleich mächtig wie Turingmaschinen. Es gibt nur einen grossen Unterschied: die Turingmaschine hat eine unbegrenzte Speicherkapazität, während die technischen Geräte nur einen begrenzten Speicherplatz haben.

33. De-Anonymisierung (SJ 9/10, 11/13)

Krankenakten enthalten sensible persönliche Daten, die nicht öffentlich bekannt sein sollten. Zu Forschungszwecken hat ein Krankenhaus aktuelle Daten deshalb anonymisiert veröffentlicht; die Tabelle links zeigt einen Auszug aus dieser Liste.

Gleichzeitig hat – wegen anstehender Wahlen – die Gemeinde mit PLZ 18250 eine Liste der Wahlberechtigten veröffentlicht; die Tabelle rechts zeigt die Daten **aller** Wahlberechtigten, die an einem 1. Januar geboren wurden.

Geb.datum	Geschlecht	PLZ	Krankheit	Geb.datum	Geschlecht	Name
01.01.1974	männlich	29400	Diabetes	01.01.1958	weiblich	Melanie Meyer
01.01.1976	männlich	18250	Lungenkrebs	01.01.1976	männlich	Georg Schmidt
01.01.1976	weiblich	29400	Brustkrebs	01.01.1976	männlich	Robert Schlumpf
01.01.1976	weiblich	29400	Fehlgeburt	01.01.1984	weiblich	Kathrin Frei
01.01.1984	weiblich	18200	Herzanfall	01.01.1984	weiblich	Eva Müller
01.01.1985	weiblich	16300	Brustkrebs	01.01.1988	weiblich	Agnes Bachmann
01.01.1987	weiblich	25340	Hautkrebs	01.01.1988	männlich	Roman Schröder
01.01.1988	männlich	18250	Diabetes	01.01.1988	weiblich	Isabelle Beyer
01.01.1988	weiblich	18250	Grippe	01.01.1989	männlich	Martin Klaus

Anhand der beiden Tabellen kannst du in der Liste der Wahlberechtigten eine Person identifizieren (de-anonymisieren), die mit absoluter Sicherheit eine Krankheit hat.

Wie lautet der Name dieser Person?

- A) Georg Schmidt
- B) Eva Müller
- C) Roman Schröder
- D) Isabelle Beyer

Lösung:

Antwort C ist richtig:

Die Patienten der Zeilen 1, 3, 4, 6 und 7 können es nicht sein, da sie nicht in der Gemeinde mit der Postleitzahl 18250 wohnen.

Der Patient der Zeile 2 ist im Jahr 1976 geboren, männlich und wohnt in der Gemeinde mit der Postleitzahl 18250. Es gibt aber zwei Einwohner, die diesen Daten entsprechen: Georg Schmidt und Robert Schlumpf.

Die Patientin der Zeile 5 ist im Jahr 1984 geboren, weiblich und wohnt in der Gemeinde mit der Postleitzahl 18250. Es gibt aber zwei Einwohnerinnen, die diesen Daten entsprechen: Kathrin Frei und Eva Müller.

Die Patientin in der Zeile 9 ist im Jahr 1988 geboren, weiblich und wohnt in der Gemeinde mit der Postleitzahl 1825. Es gibt aber zwei Einwohnerinnen, die diesen Daten entsprechen: Agnes Bachmann und Isabelle Beyer.

Der Patient in der Zeile 8 jedoch, geboren im Jahr 1988, männlich und in der Gemeinde mit der Postleitzahl 1825 wohnend, lässt sich eindeutig als Roman Schröder identifizieren.



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 weit verbreitete Digitalisierung von Daten wirft ernsthafte Fragen über Anonymität auf. Auf der einen Seite muss man vor Veröffentlichungen genügend Daten löschen um sicherzustellen, dass keine Menschen individuell erkannt werden können. Auf der anderen Seite muss man möglichst viele Details veröffentlichen, um wissenschaftlichen Untersuchungen alle relevanten Daten zur Verfügung stellen zu können.

Die Informatik hat hierzu letzts eine formale Notation entwickelt, um zu beschreiben, wie stark ein Auszug einer Datenbank anonymisiert ist. Hierbei nennt man einen Auszug „k-anonym“ (wobei k eine natürliche Zahl ist), wenn jede Zeile nicht weniger als k Individuen zugeordnet werden kann. Wenn k 1 ist, kann also mindestens eine Person eindeutig identifiziert werden. Wenn k zum Beispiel 3 ist, können wir nur Gruppen von mindestens drei Personen finden, von denen wir zwar wissen, dass eine von diesen die entsprechende Krankheit gehabt hat, aber wir wissen nicht, welche von diesen Personen. Allgemein entspricht ein höherer Wert für k einer besseren Anonymisierung der Daten.

Die Definition der k-Anonymität hat interessante Untersuchungen zur Folge. Eine Aufgabe wäre es zum Beispiel herauszufinden, wie viele Zeilen man mindestens löschen muss, um den Auszug einer Datenbank mindestens k-anonym (für einen bestimmten k-Wert) zu machen. Die Definition von k-Anonymität hat zudem deutlich gemacht, wie wichtig es ist, beim Veröffentlichen von Daten besonders aufzupassen. Wenn man zum Beispiel zwei Auszüge veröffentlicht, die beide k-anonym sind, könnte die Kombination dieser beiden Auszüge nämlich durchaus alle persönlichen Informationen von Individuen verraten.

Besonders spannend wird es, wenn die Daten nicht aus offensichtlichen Quellen wie im Beispiel sondern aus den verschiedensten Quellen zusammengetragen werden. Über Werbung auf Internet-Seiten kann man beispielsweise ein Surf-Profil erstellen, über Social-Media-Webseiten kann dieses Surf-Profil dann einem Namen zugeordnet werden und über das öffentliche Telefonbuch wiederum einer Adresse. So können Firmen gezielt Werbung verschicken, bei der sie sicher sind, dass die Zielperson sich für diese Werbung interessieren wird. Das erhöht die Rendite der Werbeausgaben massiv.

34. Baumstämme sortieren (SJ 11/13)

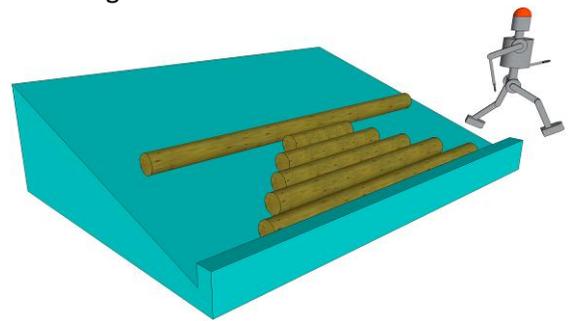
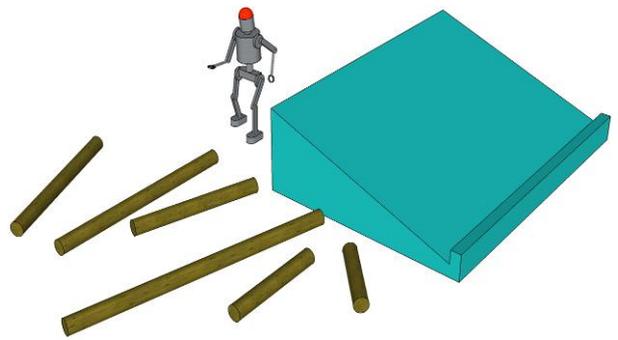
Hilfe! Roboter Alan sortiert Baumstämme. Aber wir wissen nicht mehr genau, wie er programmiert wurde.

Auf dem Boden liegen mehrere Baumstämme von unterschiedlicher Länge.

Alan wählt nach einer bestimmten Vorschrift einen Baumstamm aus, legt ihn oben auf die Rampe und lässt ihn hinunter rollen.

Das wiederholt Alan so lange, bis keine Baumstämme mehr auf dem Boden liegen.

Schau dir das Ergebnis an:



Nach welcher Vorschrift hat Alan die Baumstämme ausgewählt?

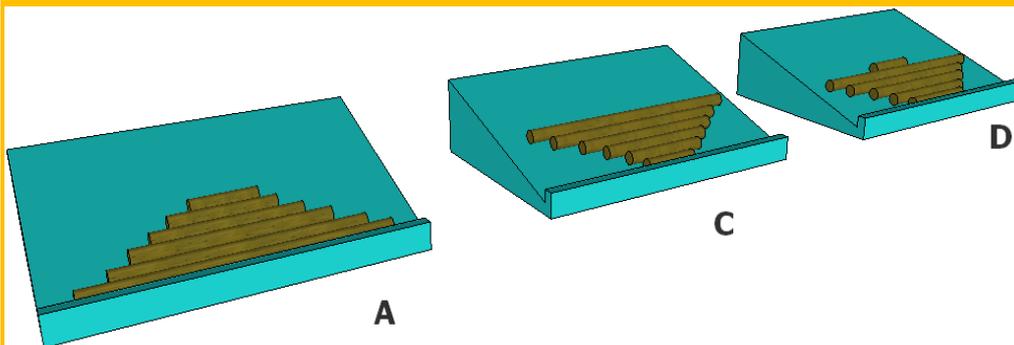
- A) Nimm den längsten Baumstamm.
- B) Nimm den zweitlängsten Baumstamm. Ist nur noch einer übrig, dann nimm den.
- C) Nimm den kürzesten Baumstamm.
- D) Nimm den zweitkürzesten Baumstamm. Ist nur noch einer übrig, dann nimm den.

Lösung:

Antwort B ist richtig:

Nach Vorschrift B muss auf der Rampe zuunterst der zweitlängste Baumstamm liegen, darüber der zweitlängste der verbleibenden Baumstämme usw. Die Baumstämme werden zunächst nach oben hin kürzer. Der längste Baumstamm kommt dann ganz zum Schluss dran und liegt deshalb auf der Rampe zuoberst.

Die anderen Vorschriften führen zu folgenden Ergebnissen:



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!

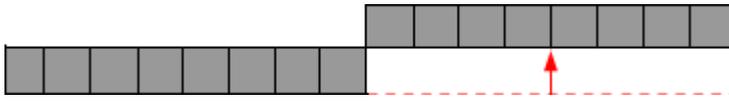
In der Aufgabe geht es um das Sortieren, genauer gesagt um die Variante „Sortieren durch direkte Auswahl“. Sortierverfahren sind ein wichtiges Gebiet der Informatik. Viele Programme enthalten irgendwelche Sortier- Algorithmen. Deren Vorschriften hängen vom Programm-Zweck ab und können auch mal sehr ungewöhnlich sein.

35. Halbetzen (SJ 11/13)

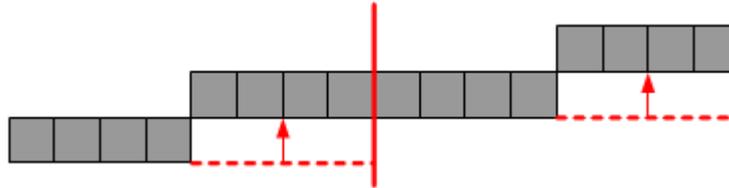
Ein Papierstreifen ist in 16 gleich lange Stücke eingeteilt:



So einen 16er-Streifen kann man wunderbar „halbetzen“. Dazu muss man den Streifen *halbieren* und dann die rechte Hälfte um eine Streifenbreite nach oben versetzen:

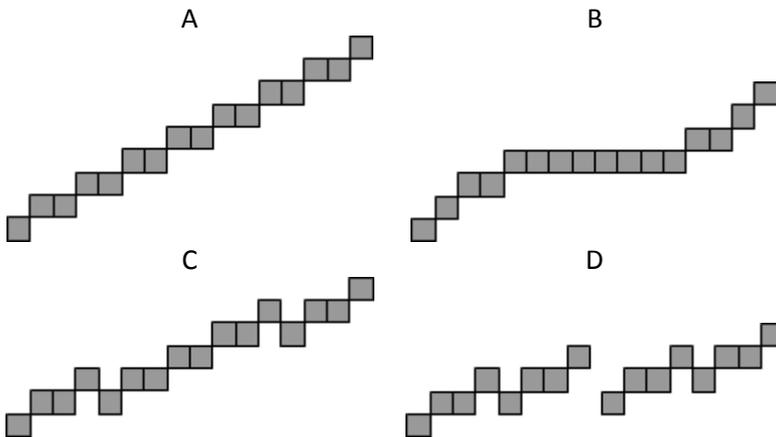


Nun geht es weiter, und man muss die beiden entstandenen 8-er Streifen selbst wieder halbetzen. Der nächste Schritt ist also:



Danach werden zuerst die 4er-Streifen und anschliessend die entstandenen 2er-Streifen halbetzt. Dann ist Schluss, denn 1er-Streifen sind nicht halbetzbar.

Was ist am Schluss aus dem 16er-Streifen geworden?



Lösung:

Antwort D ist richtig:

Man kann das überprüfen, indem man selbst einen 16er-Streifen halbetzt. Alternativ lässt sich überlegen, dass das Gesamtergebnis mit jedem Halbetzen-Schritt nur um eine Streifenbreite an Höhe gewinnt. Da das Halbetzen hier vier Schritte durchläuft, muss das Gesamtergebnis also eine Höhe von 5 haben. Dies trifft nur auf Antwort D zu.



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!

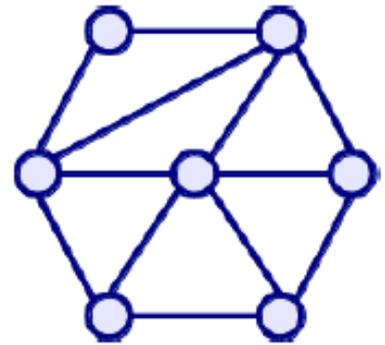
Die Aufgabe beschreibt einen Algorithmus, der aus einem Papierstreifen eine interessante Figur produziert. auf rekursive Art und Weise der entscheidende Schritt das Problem zerteilt und dann selbst wieder auf die Teile angewandt wird. Wenn nicht Streifen, sondern schwierige Probleme zerteilt werden, um die Teilprobleme leichter lösen zu können, nennt die Informatik dieses Prinzip „divide and conquer“; auf deutsch „teile und herrsche“, auf lateinisch „divide et impera“ – dieser Grundsatz ist nämlich ziemlich alt und wurde nicht von der Informatik erfunden.

36. Nachbarschaften (SJ 11/13)

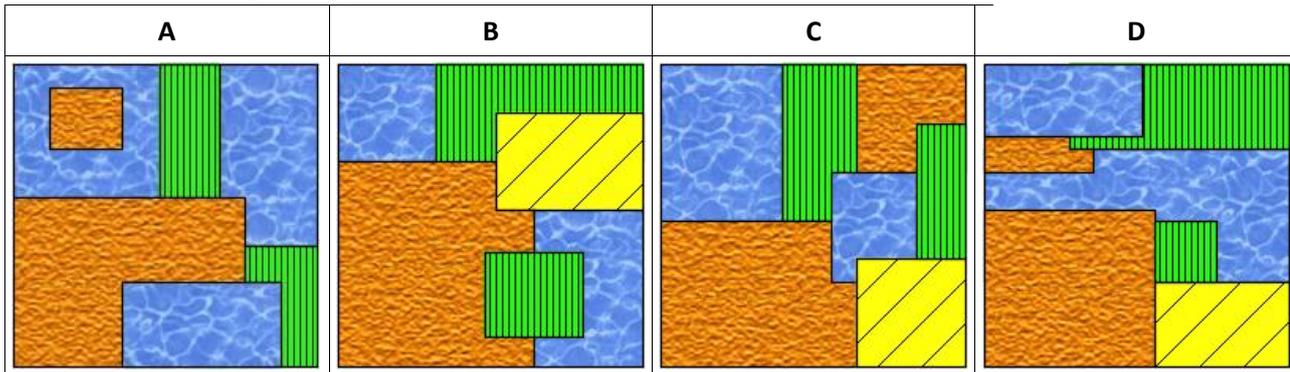
Nachbarschaften von Gebieten in Landkarten können als Graph dargestellt werden. In solchen Nachbarschafts-Graphen steht dann jeder Knoten für ein Gebiet.

Eine Linie zwischen zwei Knoten bedeutet, dass die beiden Gebiete aneinander grenzen.

Dieser Graph beschreibt die Nachbarschaften von sieben Gebieten auf einer Landkarte.



Welche ist die einzige dazu passende Landkarte?



Lösung:

Antwort C ist richtig:

Am besten schaut man sich die Struktur des Graphen genauer an.

Landkarte A enthält ein Gebiet mit nur einer Nachbarschaft, solch eine Teilstruktur kommt im Graph nicht vor.

Landkarte B enthält nur sechs Gebiete, der Graph hat aber sieben Knoten.

Landkarte D enthält kein Gebiet mit vier benachbarten Gebieten, im Graph gibt es aber zwei Knoten mit vier Nachbarschaften.



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!

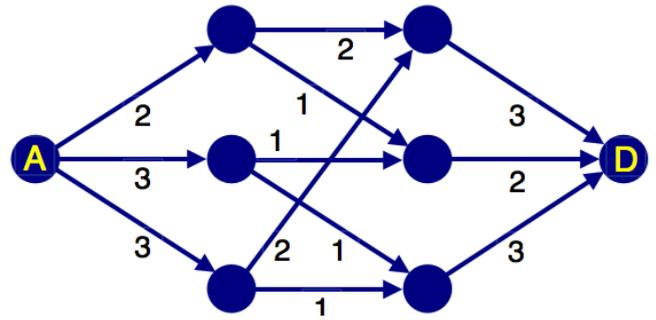
Das Interpretieren von „graphisch“ dargestellter Information ist eine nützliche informatische Fähigkeit. Graphen geben ein abstrahiertes Bild von realen Beziehungen (Relationen) zwischen Objekten aller Art. Sie werden auch bei der Entwicklung von Modellen für die unterschiedlichsten Computerprogramme eingesetzt, wie z.B. bei der Software für Navigationssysteme. Die Graphentheorie ist ein gemeinsames Arbeitsgebiet von Informatik und Mathematik.

37. Holzströme (SJ 11/13)

Im Wald (A) liegt ein Gebiet, wo die Biber Bäume für ihre Dämme fällen. Die Stämme transportieren sie auf dem Wasserweg über ein System von Kanälen zu ihrem neuen Projekt, dem grössten Staudamm aller Zeiten (D).

Die Pfeile stellen die Kanäle dar, die Punkte sind Verzweigungen beziehungsweise Zusammenflüsse.

Jeder Kanal hat eine begrenzte Kapazität. Pro Minute kann nur eine bestimmte Höchstzahl von Stämmen transportiert werden. Das bezeichnen die Zahlen an den Pfeilen.

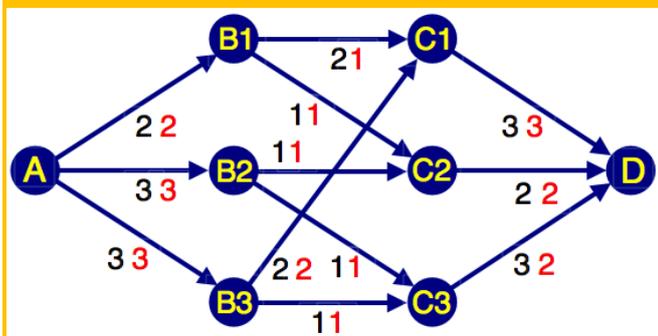


Wie viele Baumstämme können den Damm pro Minute höchstens erreichen?

Gib die Höchstzahl hier ein (als Zahl): _____

Lösung:

Die Höchstzahl 7 ist richtig:



Wenn ein Kanal K eine bestimmte Kapazität x hat, heisst das noch nicht, dass in dem Kanalsystem tatsächlich x Baumstämme pro Minute über den Kanal K transportiert werden können.

Denn vor dem Kanal K könnte eine Engstelle sein, die verhindert, dass die volle Kapazität erreicht wird. Das Bild zeigt eine optimale Verteilung, nach der die Baumstämme durch das Kanalsystem treiben können. Die roten Zahlen stellen tatsächliche Anzahlen transportierter Baumstämme dar.

Jede rote Zahl ist höchstens so gross wie die Kanalkapazität, manchmal aber auch kleiner. Zum Beispiel können von C3 nach D pro Minute nur 2 Baumstämme treiben (obwohl die Kapazität 3 ist), weil in C3 nur zwei Baumstämme pro Minute ankommen. Das Ergebnis kann man ganz rechts an den Kanälen, die zu D führen, ablesen. Die Anzahl der Baumstämme, die pro Minute ankommen können, ist $n = 3 + 2 + 2 = 7$

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 Berechnen des maximalen Flusses durch ein Netzwerk ist ein Beispiel für einen Optimierungsalgorithmus. Bei dieser speziellen Wettbewerbsaufgabe finden wir freilich durch Ausprobieren die Lösung. Aber man kann sich vorstellen, dass man bei grösseren Netzwerken systematisch vorgehen muss.

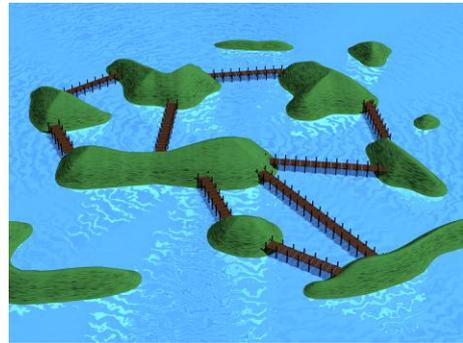
Die gleiche Aufgabe – allerdings mit Wasserleitungen – findet man in dem Buch „Abenteuer Informatik“ von Jens Gallenbacher.

38. Inseln und Brücken (SJ 11/13)

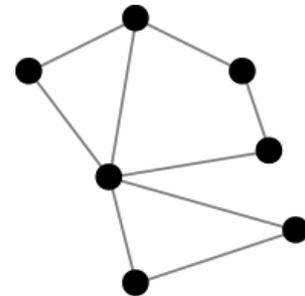
Die Siedlungen der Dau sind auf verschiedene Inseln verteilt.

Also möchten sie Brücken bauen, um sich besser austauschen zu können.

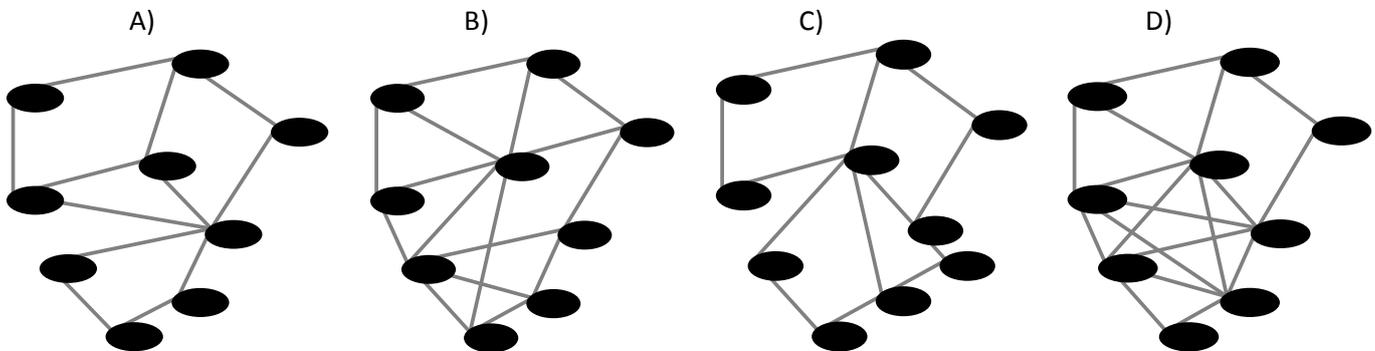
Ein Dau-Ingenieur hat einen Plan gezeichnet, auf dem die Inseln als Punkte und die Brücken als Linien dargestellt sind:



Seine Dau-Arbeiter möchten aber einen Plan haben, auf dem die Brücken als Punkte und die Inseln als Linien dargestellt sind.



Wie sieht dieser Plan aus?



Lösung:

Antwort D ist richtig:

Bei Antwort A fehlen verschiedene Verbindungen zwischen Brücken, vor allem im Inneren der grossen Insel mit fünf Brücken.

Bei Antwort B fehlen verschiedene Verbindungen zwischen Brücken, aber es gibt auch eine Verbindung (von ganz oben nach ganz unten), die es auf den Inseln nicht gibt.

Die Antwort C hat zu viele Brücken (10 anstelle von 9).



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

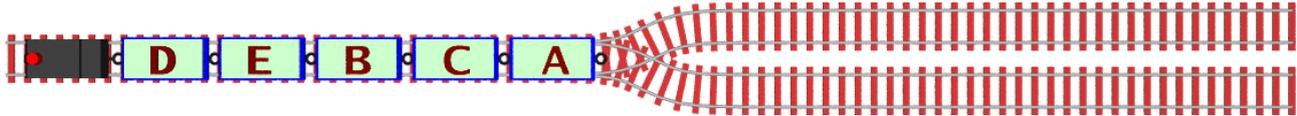
DAS IST INFORMATIK!

Zum einen spricht diese Aufgabe das Repräsentieren von Informationen mit Hilfe von Graphen an. Solche Graphen werden zum Beispiel von Navigationssystemen intern verwendet, um kürzeste Routen zu finden, hierbei sind die Punkte (im Graphen-Jargon „Knoten“ genannt) dann Kreuzungen und die Linien (im Graphen-Jargon „Kanten“ genannt) Strassen, die von einer Kreuzung zur nächsten führen.

In der Aufgabe wird zudem angesprochen, dass die Zuordnung von Objekten zu Knoten oder Kanten nicht immer eindeutig ist und dass man sogar die verschiedenen Darstellungen ineinander umformen kann. Man nennt dann den jeweils analogen Graphen mit der vertauschten Bedeutung auch den "dazugehörigen Kantengraphen".

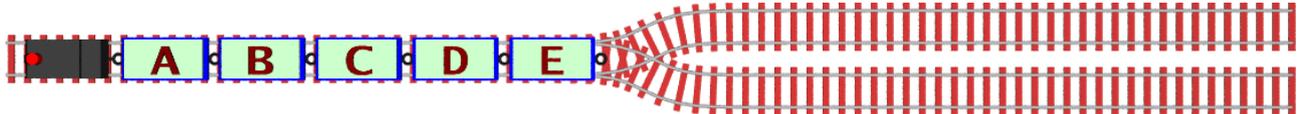
39. Güterzug (SJ 11/13)

Der Güterzug der Biberbahn wurde in der Wagenreihung D-E-B-C-A abgestellt:



Die Lok kann vorwärts und rückwärts fahren und dabei beliebig viele Waggons ziehen und schieben. Jedes Mal, wenn ein Waggon angekoppelt oder ein Waggon abgekoppelt wird, zählt das als eine Rangieroperation.

Wie viele Rangieroperationen sind mindestens nötig, um die Wagenreihung A-B-C-D-E herzustellen?



Gib die Anzahl hier ein (als Zahl): _____

Lösung:

Anzahl "8" ist richtig:

Um einen Zug mit nur zwei Waggons umzuordnen, muss jeder der beiden Waggons einmal an- und einmal abgekoppelt werden, das sind vier Operationen.

Bei dieser Aufgabe kann man die bereits geordneten Zugteile D-E und B-C als einzelne Waggons behandeln. Die ersten beiden umzuordnen, etwa D-E und B-C, erfordert also vier Operationen.

Den so gewonnenen Zugteil B-C-D-E und den verbleibenden Waggon A umzuordnen erfordert weitere vier Operationen.

Die Reihenfolge der Schritte mag variieren, aber nur mit mehr Gleisen könnten Operationen eingespart 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!

Die Aufgabe vergegenwärtigt die Datenstruktur des Kellerspeichers. So wie man am Abstellgleis immer nur den vordersten Waggon an- oder abkoppeln kann, kann man in einem Kellerspeicher nur auf das oberste Element zugreifen.

This is actually the modified data structure stack. There are two operations with stacks: pop and push. Push puts one item on the top of the stack and pop removes the top item from the task. In this task one or more freight cars can be "popped" from the end of the train on the main rail and "pushed" to side rail a or b. From the side rails one or more freight cars can be "popped" and then "pushed" to the end of the train on the main trail.

This task has also some similarity to the famous task Towers of Hanoi.

HASLERSTIFTUNG



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

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

www.roborobo.ch

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

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

RoboRobo ist genial und ermöglicht ein gemeinsames Lern-Erlebnis!

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

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

www.baerli-biber.ch

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

www.verkehrshaus.ch

i-factory (Verkehrshaus Luzern)

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



schen der spielerischen Auseinandersetzung in der i-factory und der realen Welt.

www.digitec.ch



Im Jahr 2001 gegründet beschäftigt digitec nach anhaltend schnellem Wachstum heute über 350 Mitarbeiter und gehört zu den grössten Schweizer Händlern im Bereich IT, Unterhaltungselektronik und Telekommunikation.

Vor rund zwei Jahren haben die digitec Gründer zudem Galaxus ins Leben gerufen – ein virtuelles Warenhaus mit immer neu hinzukommenden Sparten wie „Haushalt“, „Do it Garten“ oder „Spielwaren“.

Zu den wichtigsten Standpfeilern von digitec und Galaxus zählen eine gute Verfügbarkeit dank grossem, eigenem Logistikzentrum, durchwegs tiefe Preise sowie ein umfassender Service und kompetente Beratung in den insgesamt acht Ladenlokalen.

www.presentex.ch

Beratung ist keine Nebensache

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



Informatik-Biber Das Lehrmittel zum Wettbewerb

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

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

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

Lehrpersonen der Sekundarstufe I und weiteren interessierten Lehrkräften steht das Lehrmittel als Ressource zur Vor- und Nachbereitung des Wettbewerbs kostenlos zur Verfügung.

Die ersten zwei Unterrichtseinheiten des Lehrmittels werden im Zeitraum von Juni 2012 bis April 2013 von der LerNetz AG in Zusammenarbeit mit dem Fachdidaktiker und Dozenten Dr. Martin Guggisberg der PH FHNW entwickelt. Nach deren Evaluation sollen bis im März 2014 vier weitere Module dazukommen. Das Angebot wird zweisprachig (Deutsch und Französisch) entwickelt.

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

In thematischen Modulen können Kinder und Jugendliche auf dieser Website einen Aspekt der Informatik auf deutsch und französisch selbständig entdecken und damit experimentieren. Derzeit (Stand Oktober 2010) sind drei Module verfügbar.



010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

schweizerischer verein für inform
atik in der ausbildung /// sociétés
uissedel' informatique dans l'ens
eignement /// società svizzeraper
l'informaticanell'insegnamento

Werden Sie SVIA Mitglied - <http://svia-ssie-ssii.ch/svia/mitgliedschaft>

und unterstützen Sie damit den Informatik-Biber.

- Ordentliches Mitglied des SVIA kann werden, wer an einer schweizerischen Primarschule, Sekundarschule, Mittelschule, Berufsschule, Hochschule oder in der übrigen beruflichen Aus- und Weiterbildung unterrichtet.
- Als Kollektivmitglieder können Schulen, Vereine oder andere Organisationen aufgenommen werden.