

Informatik- Biber

AUFGABEN 2018

Der Wettbewerb zum digitalen Denken.



www.bwinf.de



bwinf.de/biber

Herausgeber: Wolfgang Pohl, BWINF

Der Aufgabenausschuss Informatik-Biber 2018

Hans-Werner Hein, BWINF Bonn
Ulrich Kiesmüller, Simon-Marius-Gymnasium Gunzenhausen
Wolfgang Pohl, BWINF Bonn
Kirsten Schlüter, Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus
Michael Weigend, Holzkamp-Gesamtschule Witten

Die deutschsprachigen Fassungen der Aufgaben wurden auch in Österreich und der Schweiz verwendet. An ihrer Erstellung haben mitgewirkt:

Andrea Adamoli, Università della Svizzera italiana
Daniel Brüning, BWINF Bonn
Wilfried Baumann, Österreichische Computer Gesellschaft
Robert Czechowski, BWINF Bonn
Christian Datzko, Wirtschaftsgymnasium und Wirtschaftsmittelschule Basel
Susanne Datzko, freischaffende Graphikerin, ETH Zürich
Olivier Ens, Freis Schulen, Schweiz. Verein für Informatik in der Ausbildung (SVIA)
Hanspeter Erni, Pädagogische Hochschule Luzern, SVIA
Gerald Futschek, Technische Universität Wien
Martin Guggisberg, Pädagogische Hochschule FHNW, SVIA
Urs Hauser, ETH Zürich / Pädagogische Hochschule Luzern, SVIA
Juraj Hromkovic, ETH Zürich, SVIA
Ivana Kosirová, ETH Zürich, SVIA
Regula Lacher, ETH Zürich, SVIA
Jean-Philippe Pellet, Haute École Pédagogique Vaud, SVIA
Katharina Resch-Schobel, Österreichische Computer Gesellschaft
Martin Stangl, Student Pädagogische Hochschule FHNW

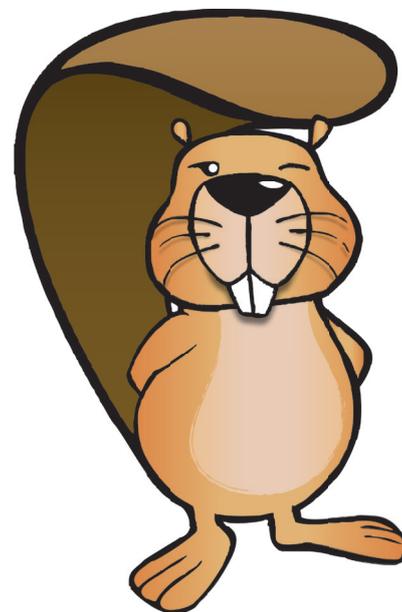
Der Informatik-Biber

ist ein Projekt der Bundesweiten Informatikwettbewerbe (BWINF).
BWINF ist eine Initiative der Gesellschaft für Informatik (GI),
des Fraunhofer-Verbunds IUK-Technologie und
des Max-Planck-Instituts für Informatik.
BWINF wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
gefördert. Die Bundesweiten Informatikwettbewerbe gehören zu den
von den Kultusministerien empfohlenen Schülerwettbewerben und stehen
unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten.

Einleitung

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

Der Informatik-Biber will das allgemeine Interesse für das Fach Informatik wecken und gleichzeitig die Motivation für eine Teilnahme an Informatikwettbewerben stärken. Schülerinnen und Schüler, die mehr wollen, sind herzlich eingeladen, sich anschließend am Jugendwettbewerb Informatik und auch am Bundeswettbewerb Informatik zu versuchen (siehe Seite 5).



Der Informatik-Biber findet jährlich im November statt. An der 12. Austragung im Jahr 2018 beteiligten sich 2.101 Schulen und andere Bildungseinrichtungen mit 373.406 Schülerinnen und Schülern. Die Möglichkeit, auch in Zweiertteams zu arbeiten, wurde gern genutzt.

Die Online-Teilnahme am Informatik-Biber 2018 war mit Desktops, Laptops und Tablets möglich. Weniger als die Hälfte der Antworteingaben waren multiple-choice. Verschiedene andere Interaktionsformen machten die Bearbeitung abwechslungsreich. In diesem Biberheft ist die Dynamik der Aufgabenbearbeitung nicht vorführbar. Darum geben Handlungstipps in den Aufgabenstellungen und Bilder von Lösungssituationen davon eine Vorstellung. Der Umgang mit dem Wettbewerbssystem selbst konnte in den Wochen vor der Austragung online geübt werden.

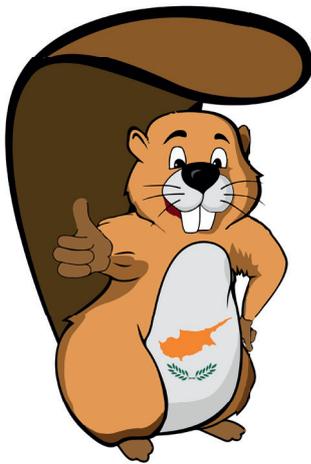
Der Informatik-Biber 2018 wurde in fünf Altersgruppen durchgeführt. In den Klassenstufen 3 bis 4 waren innerhalb von 30 Minuten 9 Aufgaben zu lösen, jeweils drei in den Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer. In den Klassenstufen 5 bis 6 waren innerhalb von 35 Minuten 12 Aufgaben zu lösen, jeweils vier in den Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer. In den Klassenstufen 7 bis 8, 9 bis 10 und 11 bis 13 waren innerhalb von 40 Minuten 15 Aufgaben zu lösen, jeweils fünf in den Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer.

Die 38 Aufgaben des Informatik-Biber 2018 sind auf Seite 6 gelistet, nach ungefähr steigender Schwierigkeit und mit einer informatischen Klassifikation ihres Aufgabenthemas. Ab Seite 7 folgen die Aufgaben nach ihrem Titel alphabetisch sortiert. Im Kopf sind die zugeordneten Altersgruppen und Schwierigkeitsgrade vermerkt. Eine kleine Flagge gibt an, aus welchem Bebras-Land die Idee zu dieser Aufgabe stammt. Der Kasten am Aufgabenende enthält Erläuterungen zu den Lösungen und Lösungswegen sowie eine kurze Darstellung des Aufgabenthemas hinsichtlich seiner Relevanz in der Informatik.

Die Veranstalter bedanken sich bei allen Lehrkräften, die mit großem Engagement ihren Klassen und Kursen ermöglicht haben, den Informatik-Biber zu erleben.

Wir laden die Schülerinnen und Schüler ein, auch 2019 wieder beim Informatik-Biber mitzumachen, und zwar in der Zeit vom 4. bis 15. November. Weitere Informationen werden über die Website bwinf.de und per E-Mail an die Koordinatorinnen und Koordinatoren bekannt gegeben.

Bebras: International Challenge on Informatics and Computational Thinking



Der zypriotische Biber

Die Bebras-Community erarbeitet jedes Jahr auf einem internationalen Workshop anhand von Vorschlägen der Länder eine größere Auswahl möglicher Aufgabenideen. Die Ideen zu den 38 Aufgaben des Informatik-Biber 2018 stammen aus 18 Ländern: Belgien, China, Deutschland, Irland, Italien, Kanada, Kroatien, Litauen, Pakistan, Schweiz, Slowakei, Taiwan, Tschechien, Türkei, Ungarn, USA, Vereinigtes Königreich und Vietnam.

Der deutsche Informatik-Biber ist Partner der internationalen Initiative Bebras. 2004 fand in Litauen der erste Bebras Challenge statt. 2006 traten Estland, die Niederlande und Polen der Initiative bei, und auch Deutschland veranstaltete im Jahr der Informatik als „El: Spiel blitz!“ einen ersten Biber-Testlauf. Seitdem kamen viele Bebras-Länder hinzu. Zum Drucktermin sind es weltweit 66, und weitere Länderteilnahmen sind in Planung. Insgesamt hatte der Bebras Challenge 2018 international annähernd drei Millionen Teilnehmerinnen und Teilnehmer.



Der lettische Biber



Der indonesische Biber

Deutschland nutzt zusammen mit einer Vielzahl anderer Länder zur Durchführung des Informatik-Biber ein gemeinsames Online-System. Dieses „International Bebras Challenge System“ wird von der niederländischen Firma Eljakim IT betrieben und fortentwickelt.

Informationen über die Aktivitäten aller Bebras-Länder finden sich auf der Website bebras.org.



Bundesweite Informatikwettbewerbe



Bundesweite
Informatikwettbewerbe

Bei jungen Menschen das Interesse für Informatik wecken, Begabungen entdecken und fördern: das ist das Ziel der Bundesweiten Informatikwettbewerbe (BWINF), an denen im Jahr 2018 über 390.000 junge Menschen teilnahmen. Der Informatik-Biber ist das BWINF-Einstiegsformat; außerdem werden noch drei weitere Wettbewerbe angeboten:

 Informatik-Biber

 Jugendwettbewerb
Informatik

 Bundeswettbewerb
Informatik

 Informatik-Olympiade

Jugendwettbewerb Informatik

Der Jugendwettbewerb Informatik (JwInf) wurde 2017 zum ersten Mal ausgerichtet. Er richtet sich an Kinder und Jugendliche, die erste Programmiererfahrungen sammeln und vertiefen möchten. Er ist in den ersten Runden ein reiner Online-Wettbewerb, genauso wie der Informatik-Biber. Empfohlen wird eine Teilnahme ab der Jahrgangsstufe 5; die dafür nötigen Kenntnisse können auf der JwInf-Plattform erworben werden (wettbewerb.jwinf.de).

Bundeswettbewerb Informatik

Der Bundeswettbewerb Informatik (BwInf) wurde 1980 von der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) auf Initiative von Prof. Dr. Volker Claus ins Leben gerufen. Dieser traditionsreichste BWINF-Wettbewerb beginnt jedes Jahr im September. Die Aufgaben der ersten und zweiten Runde werden zu Hause selbstständig bearbeitet, einzeln oder in einer Gruppe. In der zweiten Runde ist dann eigenständiges Arbeiten gefordert. Die ca. dreißig bundesweit Besten werden zur dritten Runde, einem Kolloquium, eingeladen. Allen Teilnehmenden stehen weitergehende Fördermaßnahmen offen. Die Siegerinnen und Sieger werden ohne weiteres Verfahren in die Studienstiftung des deutschen Volkes aufgenommen.

Internationale Informatik-Olympiade

Die Jüngeren unter den BwInf-Finalisten und einige ausgewählte Teilnehmende der zweiten Runde können sich in mehreren Trainingsrunden sowie bei Vorbereitungswettbewerben im europäischen Ausland für das vierköpfige deutsche Team qualifizieren, das im Folgejahr an der Internationalen Informatik-Olympiade (IOI) teilnimmt.

Austausch

Die Teilnahme an BWINF-Wettbewerben eröffnet Möglichkeiten zum Austausch mit Gleichgesinnten. Erste Anknüpfungspunkte bieten „BWINF – Informatik erleben“ bei Facebook, die BWINF-Accounts bei Twitter und Instagram, das Informatik-Jugendportal Einstieg Informatik mit seiner Community und die BWINF-Website. Die mehr als 35 Jahrgänge von BwInf-Teilnehmenden bilden ein wachsendes Netzwerk, vor allem im BwInf Alumni und Freunde e.V. Nach der ersten BwInf-Runde lernen sich viele Teilnehmende bei Informatik-Workshops von Hochschulen und Unternehmen kennen.

Träger und Förderer

BWINF ist eine Initiative der Gesellschaft für Informatik (GI), des Fraunhofer-Verbunds IUK-Technologie und des Max-Planck-Instituts für Informatik. BWINF wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Die Bundesweiten Informatikwettbewerbe gehören zu den von der Kultusministerkonferenz empfohlenen Schülerwettbewerben und stehen unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten.

Aufgabenliste

Dies sind die 38 Aufgaben des Informatik-Biber 2018, geordnet nach ungefähr steigender Schwierigkeit und gelistet mit einer Klassifikation ihres informatischen Inhalts.

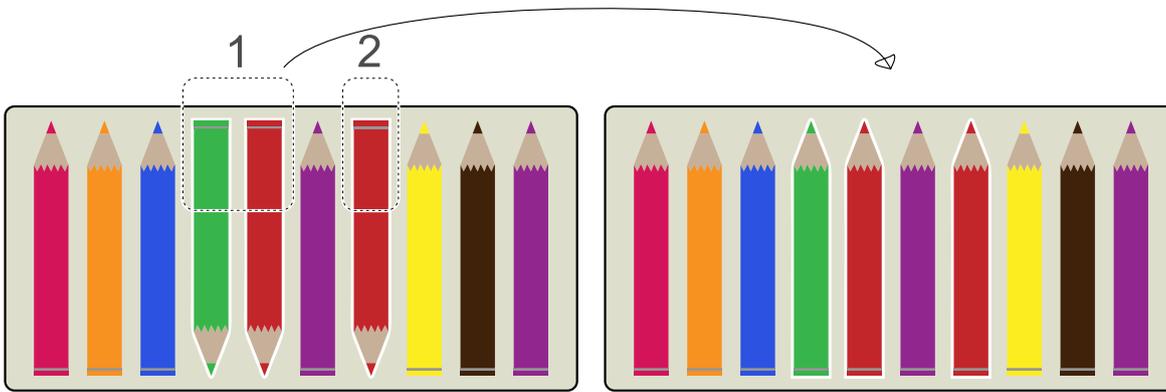
Titel	Thema	Seite
Pizza	Programmieren, Bedingte Anweisung	50
Farbenspiel	Programmieren, Anweisungen, Effekte	29
Passende Gerichte	Repräsentation, Mustervergleich, Abstandsmaß	47
Anzieh-Stapel	Datenstrukturen, Stapel, Ordnung, topologisches Sortieren	10
Liniennetz	Repräsentation, Abstraktion, Reduktion	45
Bäume-Band	Algorithmik, geometrische Algorithmen, konvexe Hülle	14
Pfeil-Labyrinth	Algorithmik, Backtracking	49
Brückentrolle	Programmieren, EVA-Prinzip, funktionale Modellierung	18
Claras Blumen	Datenstrukturen, Datenbanken, Logik	22
Aufzüge	Algorithmik, Rucksackproblem, Greedy	12
Aliens basteln	Programmieren, Anweisungen, Effekte, Compiler	8
Die Fensterscheibe	Kodierung, Logik, Schaltungen	26
Adas Stifte	Effizienz, Speichersysteme, Trade-Off	7
Licht an!	Algorithmik, Robotik, Planung, Suche	44
Treffpunkt	Algorithmik, Algorithmus, Systematik	58
Passt der Schlüssel?	Repräsentation, Mustervergleich, Suchfunktion	48
Genau einmal	Algorithmik, Suche, Suchraum	36
Bibertour	Algorithmik, schwierige Probleme, TSP	17
Zimmerverteilung	Algorithmik, Ressourcenplanung, Constraint Satisfaction	65
Ferienhaus 29	Datenstrukturen, Binärbaum, binäre Suche	30
Kleiner Teich	Algorithmik, Zusammenhang, Suche	43
Schalter und Lampen	Software Engineering, Reverse Engineering, Sniffen	54
Flugzeug finden	Kodierung, Dekodieren, Präfixcode	34
Das vermisste Auto	Repräsentation, Robotik, autonomes Fahren	24
Geschenke	Algorithmik, Graphen, Flussprobleme	38
Planet Z	Formale Sprachen, kontextfreie Grammatik, Compiler	51
Klang-Code	Repräsentation, Suchfunktion, phonetische Suche, Soundex	42
Eishörnchen	Programmieren, Wiederholung, Wortproblem	27
Wörterkette	Algorithmik, Graphen, längster Weg	63
Fliesenmuster	Automatentheorie, Berechenbarkeit, zelluläre Automaten	32
Verbunden	Repräsentation, Abstraktion, Graphen	59
Streng geheim	Sicherheit, Anonymität, Protokoll	56
Wie viele Farben?	Algorithmik, schwierige Probleme, Färbeproblem	61
Büchertausch	Algorithmik, Nebenläufigkeit, Sortiernetzwerke	20
Probenplan	Repräsentation, Graphen, Eulerweg	53
Karten drehen	Kodierung, Binärzahlen, binäres Zählen	40
Biber-Arbeit	Algorithmik, Ressourcenplanung, Scheduling	15
Nachbarn	Algorithmik, Constraint Satisfaction, Brute Force	46



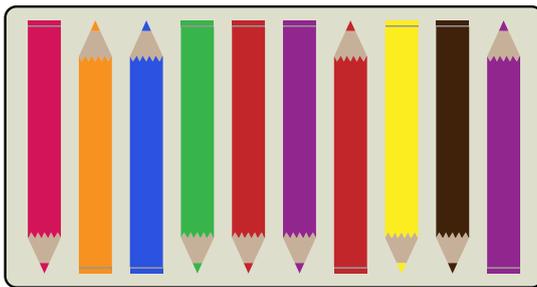
Adas Stifte

Ada hat eine Schachtel mit 10 Stiften. Einige zeigen nach oben, einige zeigen nach unten. Ada möchte, dass alle Stifte nach oben zeigen.

Ada kann Stifte, die nebeneinander liegen, auf einmal umdrehen. Wenn die Stifte so liegen, muss sie nur zweimal Stifte umdrehen:



Nun liegen die Stifte so:

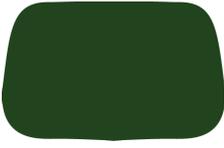


Wie oft muss Ada mindestens Stifte umdrehen, damit alle Stifte nach oben zeigen?



Aliens basteln

In einem Computerspiel kann man sich Aliens basteln.
Mit diesen Befehlen erstellt man die einzelnen Körperteile:

Kopf	K(r) runder Kopf 	K(3) eckiger Kopf 	K(4) eckiger Kopf 
Rumpf	R(r) runder Rumpf 	R(3) eckiger Rumpf 	R(4) eckiger Rumpf 
Arme	A(+) lange Arme 	A(-) kurze Arme 	
Beine	B(+) lange Beine 	B(-) kurze Beine 	

Werden mehrere Befehle für einen Körperteil verwendet, gilt der letzte.

Ein Beispiel: Mit den Befehlen **K(r)**, **R(4)**, **K(4)**, **A(-)**, **B(-)** bastelt man sich dieses Alien:





Welches Alien bastelt man sich mit diesen Befehlen:
K(3), B(+), R(3), A(+), K(r), A(-), R(r)?



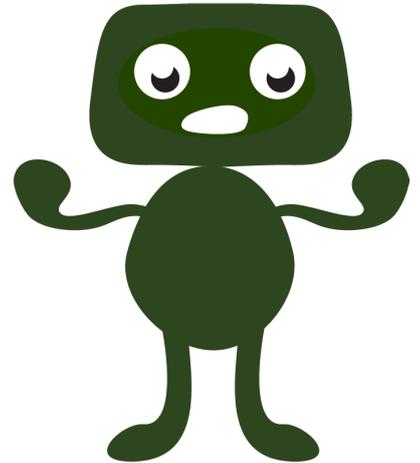
A)



B)



C)



D)



Anzieh-Stapel

Das sind Brunos Anziehsachen:

Hemd	Hose	Unterhose	Socken	Schuhe

Abends legt Bruno seine Sachen auf einen Stapel.

Dann geht es morgens schnell:

Er zieht zuerst die oberste Sache an, dann die nächste – schön der Reihe nach.

Aber manchmal ist der Stapel falsch:

Dann sind am Ende die Socken über den Schuhen oder die Unterhose über der Hose.

Oh je!

Diese Stapel sind fast alle falsch. Nur einer ist richtig.

Welcher?



A)



B)



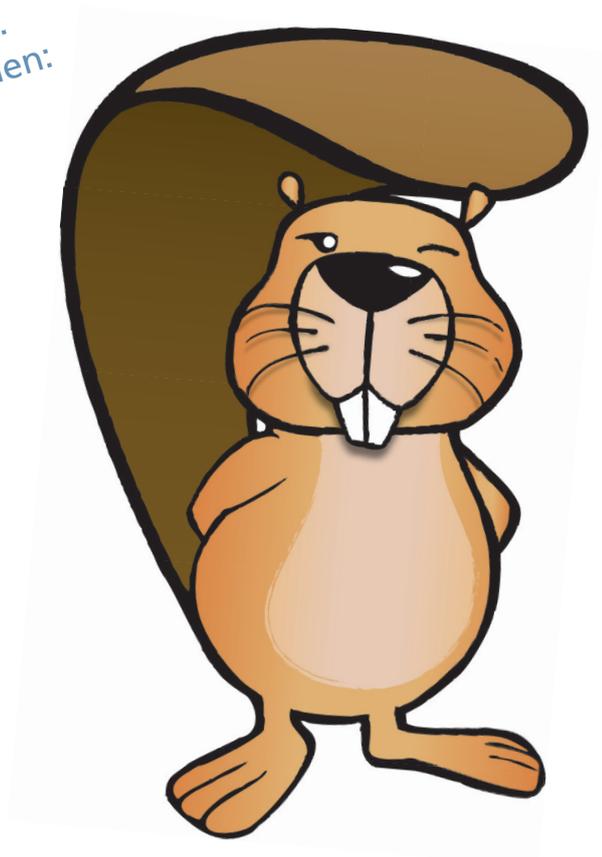
C)



D)



Auch mit Biberheften kannst du Stapel bilden.
Es gibt sie schon seit dem Jahr 2007.
Alle Biberhefte kannst du hier finden:
bwinf.de/biber/downloads





3-4: –

5-6: schwer

7-8: mittel

9-10: –

11-13: –



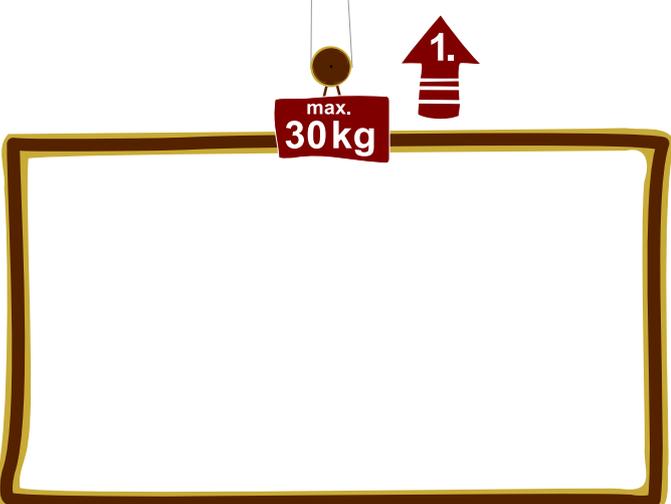
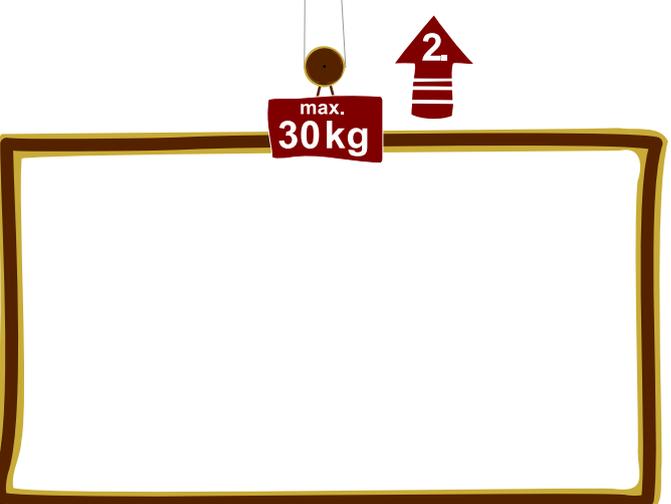
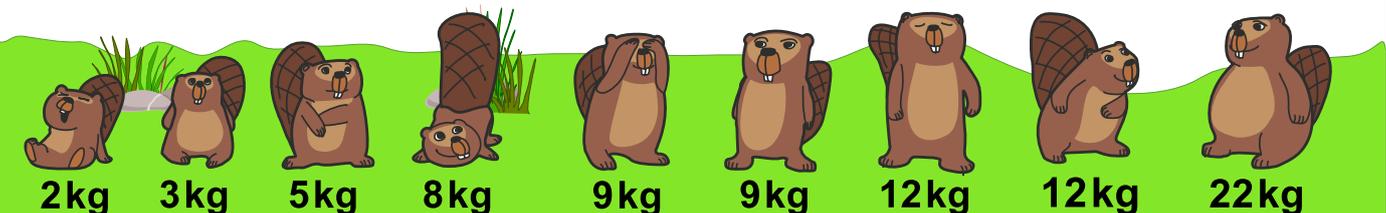
Aufzüge

Auf einer Reise sind die Biber an einem Aussichtsturm angekommen. Der Turm hat zwei Aufzüge. Jeder Aufzug kann höchstens 30 kg transportieren.

Die Biber wollen schnell auf den Turm.

Verteile die Biber so auf die Aufzüge, dass möglichst viele Biber gleichzeitig hineinpassen.

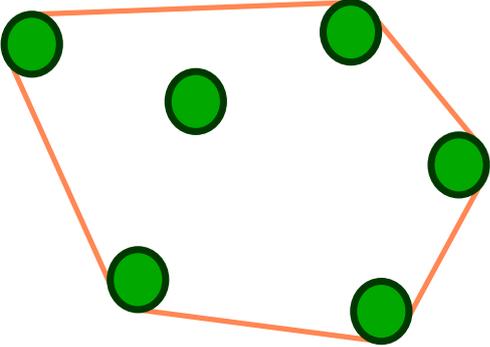
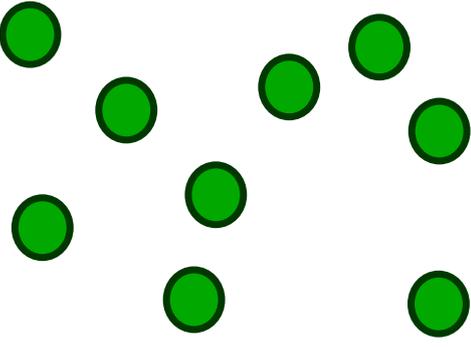
Ziehe die Biber in die Aufzüge.



Bäume-Band

Die Biber spannen immer ein langes Band um Bäume, die sie fällen wollen.

<p>Gestern wollten sie sechs Bäume fällen. Das Band hat aber nur fünf Bäume berührt. Aus der Luft sah das so aus:</p>	<p>Heute wollen die Biber diese Bäume fällen:</p>
	

Wie viele Bäume berührt das gespannte Band diesmal?

- A) 3 Bäume B) 5 Bäume C) 6 Bäume D) 9 Bäume

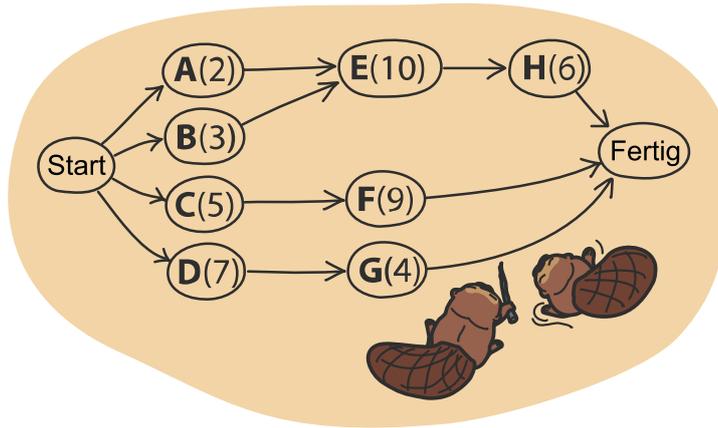


Biber-Arbeit

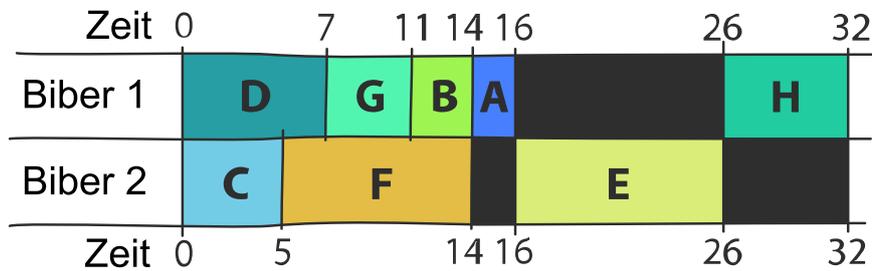
Zwei Biber bauen einen Damm. Dazu müssen sie acht Aufgaben erledigen: Bäume fällen, Äste entfernen, Stämme ins Wasser bringen usw.

Die Biber machen sich erstmal ein Bild.

Für jede Aufgabe gibt es einen Buchstaben. In Klammern steht, wie viele Stunden es dauert, die Aufgabe zu erledigen. Ein Pfeil sagt, dass eine Aufgabe vor einer anderen erledigt werden muss. Zum Beispiel kann E erst begonnen werden, wenn A und B beide erledigt sind.



Die Biber können gleichzeitig arbeiten, aber an unterschiedlichen Aufgaben. Hier ist ihr Arbeitsplan. Damit wird der Damm in 32 Stunden fertig. Es geht aber schneller!



Erstelle einen Arbeitsplan, mit dem der Damm so schnell wie möglich fertig wird!

Ziehe dazu die Aufgaben nach unten in den Plan.

Aufgaben, die noch nicht begonnen werden können, sind grau gefärbt.

Wenn du mit dem Plan noch nicht zufrieden bist, ziehe Aufgaben zurück nach oben.



Biber 1	
Biber 2	



Bibertour

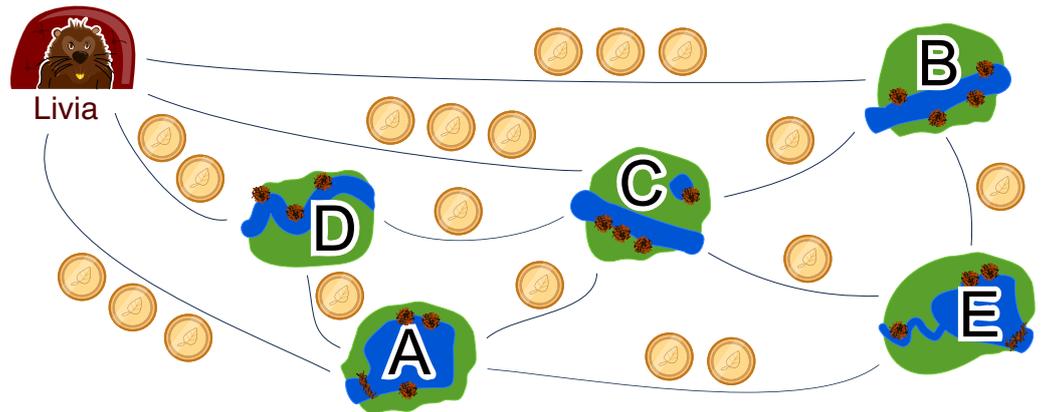
Biber Livia will ihre Freunde mit dem Bus besuchen. Die Freunde leben in den Dörfern A, B, C, D und E. Zwischen den Dörfern gibt es Busverbindungen. Das Bild zeigt, wie viel die einfache Fahrt jeweils kostet. Livia plant eine Bibertour: Sie startet an ihrem Bau, besucht jedes Dorf genau einmal und kehrt dann zu ihrem Bau zurück.

Zum Beispiel ist das eine Bibertour: Bau \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow Bau

Diese Bibertour kostet 11 Bibertaler.

Finde eine Bibertour, die so wenig wie möglich kostet.

Ziehe die Dorf-Buchstaben A bis E in die Felder unten, um die Bibertour zu beschreiben. Gibt es mehrere Bibertouren, die gleich wenig kosten, kannst du irgendeine davon beschreiben.



\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow

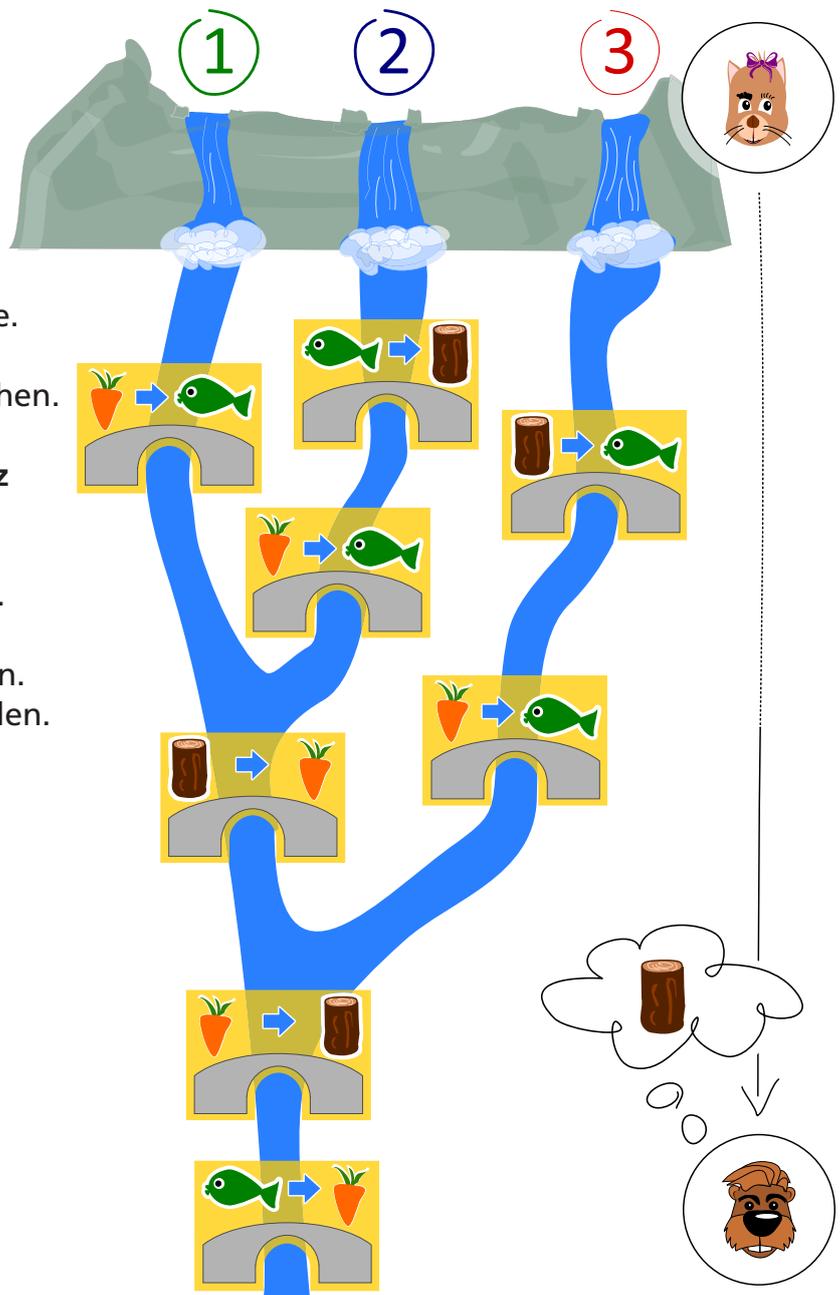
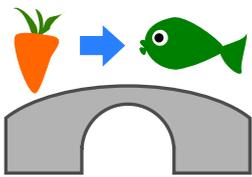


Brückentrolle

Von einem Berg kommen drei Flüsse.
Sie fließen unter Brücken hindurch.

Katja kann einen Gegenstand in einen der drei Flüsse fallen lassen:
ein Stück Holz, einen Fisch oder eine Karotte.

Unter allen Brücken sitzen Trolle.
Sie ersetzen Gegenstände, die unter den Brücken hindurch fließen.
Der Troll unter der Brücke oben links
ersetzt zum Beispiel jede Karotte durch einen Fisch:



Justus wartet hinter der letzten Brücke.
Er möchte ein Stück Holz bekommen.
Katja weiß, was die Brückentrolle machen.

Was muss Katja tun, damit Justus Holz bekommt?

- A) Sie lässt einen Fisch in Fluss 1 fallen.
- B) Sie lässt einen Fisch in Fluss 2 fallen.
- C) Sie lässt eine Karotte in Fluss 3 fallen.
- D) Sie lässt ein Stück Holz in Fluss 3 fallen.



Büchertausch

In einer Bibliothek sitzen drei weise Personen nebeneinander, jede an einem Tisch mit zwei Büchern. Mit einem Spiel wollen sie die Bücher sortieren: Büchertausch.

Das Spiel läuft in Runden ab. Es gibt zwei Arten von Runden:

- A) Die beiden Bücher auf jedem Tisch dürfen (müssen aber nicht) getauscht werden.
- B) Jedes Buch darf (aber muss nicht) mit einem benachbarten Buch von einem Nachbartisch getauscht werden.

A- und B-Runden wechseln sich ab. Das Spiel beginnt mit einer A-Runde.

In jeder Runde darf jedes Buch höchstens einmal getauscht werden.



Am Anfang liegen die Bücher wie im Bild.

Wie viele Runden sind insgesamt mindestens notwendig um die Bücher zu sortieren, also in diese Reihenfolge zu bringen: 1, 2, 3, 4, 5, 6 ?

- A)** drei Runden **B)** vier Runden **C)** fünf Runden **D)** sechs Runden



Das vermisste Auto

Ein selbstfahrendes Auto wird vermisst. Es blieb mit leerem Akku irgendwo in der Stadt stehen. So ein Pech!

Kurz vorher konnte das vermisste Auto noch ein Modell seiner Umgebung senden. In diesem Modell wird jedes Objekt, das der 360°-Sensor erfasst hat, durch zwei Werte beschrieben:

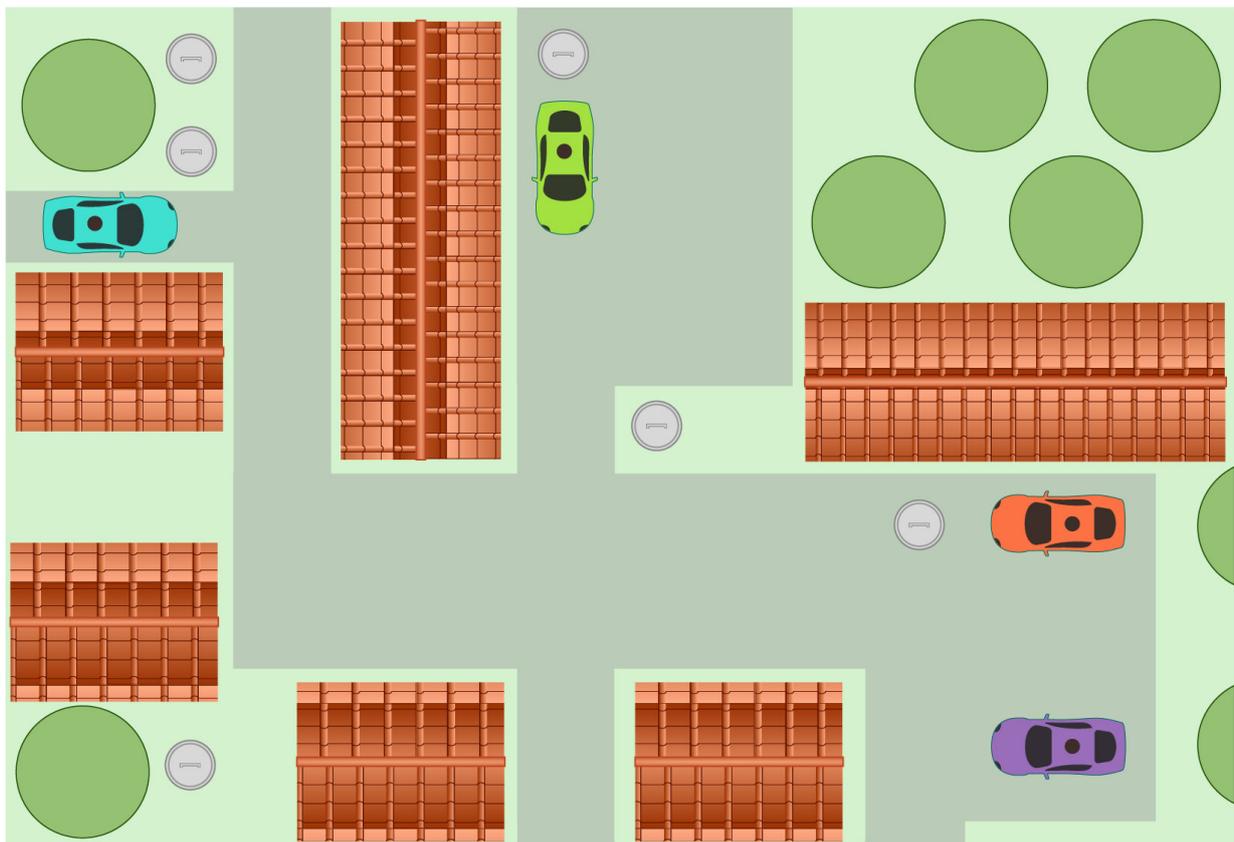
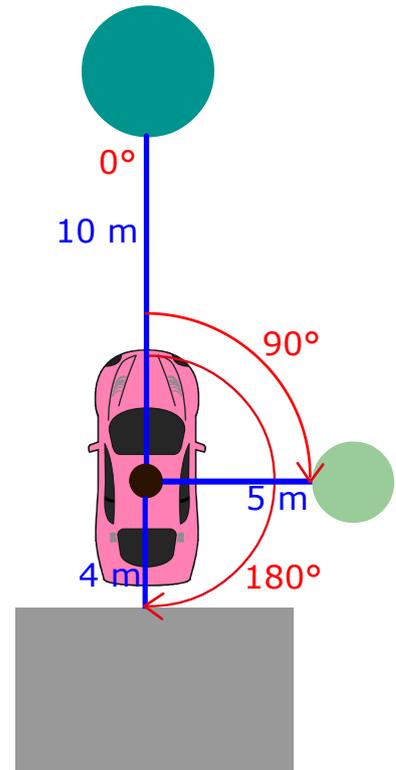
1. Der Winkel der Blickrichtung des Sensors zu dem Objekt (siehe Bild). Geradeaus ist 0°.
2. Die Entfernung vom Sensor zu dem Objekt.

In dem Beispiel ist das Modell [(0, 10), (90, 5), (180, 4)].

Das vermisste Auto sendete dieses Modell: [(0, 5), (90, 3), (180, 5), (270, 8)].

Finde das vermisste Auto auf der Karte!

Wähle das vermisste Auto durch einen Mausklick aus.





Die Fensterscheibe

Maja, David, Iva und Marko spielen Fußball bei Annas Haus.
Auf einmal geht eine Fensterscheibe kaputt.
Anna fragt die vier Kinder, wer es war.
Anna weiß, dass drei von ihnen immer die Wahrheit sagen.
Bei dem vierten Kind weiß sie es nicht.

Wer hat die Fensterscheibe kaputt gemacht?

Lies genau durch, was die Kinder sagen. Klicke dann auf ein Kind, um es auszuwählen.

Ich habe die Fensterscheibe nicht kaputt gemacht.

Marko oder David haben die Fensterscheibe kaputt gemacht.

Maja, du lügst!

David hat die Fensterscheibe kaputt gemacht.

Marko **Iva** **David** **Maja**



3-4: –

5-6: mittel

7-8: leicht

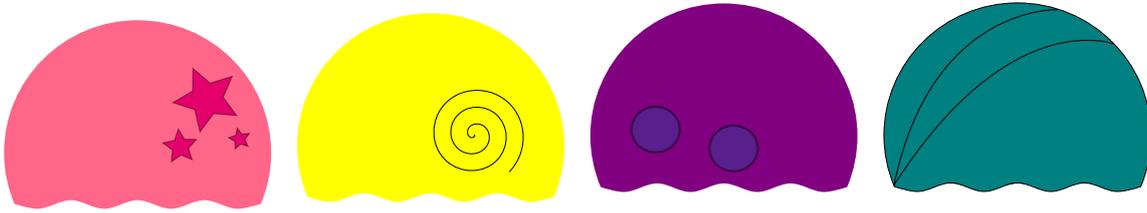
9-10: –

11-13: –



Eishörnchen

Die Eisdiele „Al Goritmo“ bietet diese vier Eissorten an:



Bei Al Goritmo werden die Eishörnchen streng nach dieser Vorschrift hergestellt:

Schritt 0: Nimm ein leeres Hörnchen.

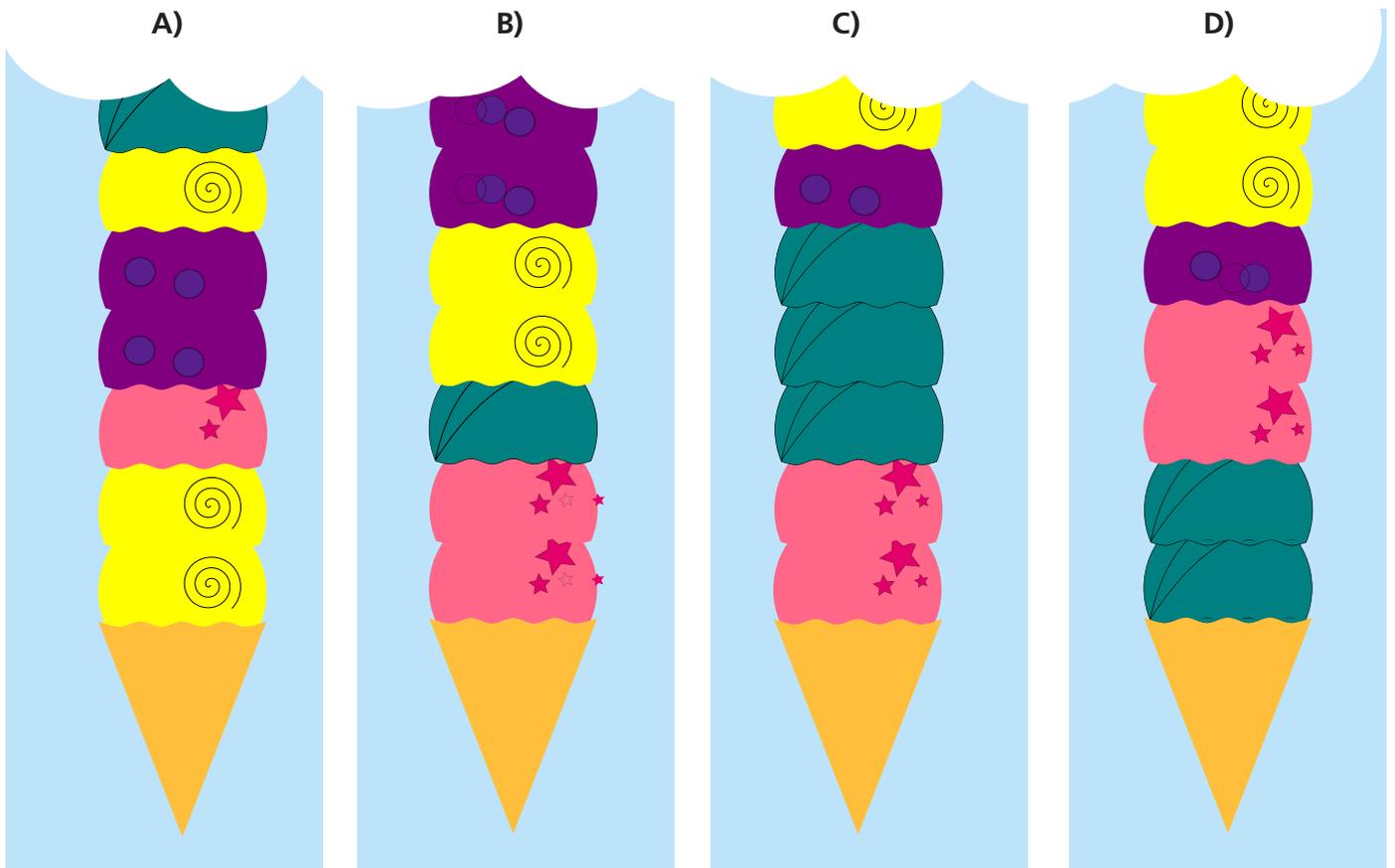
Schritt 1: Wähle zufällig eine Eissorte und gib zwei Kugeln dieser Eissorte hinzu.

Schritt 2: Gib eine Kugel mit irgendeiner anderen Eissorte als in Schritt 1 hinzu.

Schritt 3: Wenn die gewünschte Kugelzahl erreicht ist, höre auf. Ansonsten mache mit Schritt 1 weiter.

Unten siehst du einige Eishörnchen mit ihren unteren Kugeln.

Welches Eishörnchen stammt mit Sicherheit **NICHT** von Al Goritmo?





Ferienhaus 29

Milo arbeitet in einer Ferienhaus-Siedlung.

Einige Ferienhäuser haben noch keine Nummern.

Eines davon soll die neue Nummer 29 bekommen. Das soll Milo erledigen.

Milo startet bei Haus 50. Von einem Haus mit Nummer geht er

- nach links, wenn dessen Nummer größer ist als die neue Nummer.
- nach rechts, wenn dessen Nummer kleiner ist als die neue Nummer.

Sobald er zu einem Haus ohne Nummer gelangt, bekommt dieses die neue Nummer 29.

Welches Ferienhaus bekommt die Nummer 29?

Klicke auf das richtige Haus.





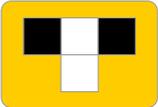
Fliesenmuster

Tina möchte schwarze und weiße Fliesen legen, auf einer Fläche von 31 mal 16 Fliesen.

Tina liebt es, Fliesen nach festen Regeln zu verlegen.

Für jedes mögliche Muster von drei Fliesen in einer Reihe legt sie fest, ob die Fliese in der Mitte darunter weiß oder schwarz sein soll.

Ein Beispiel:



Wenn eine schwarze, eine weiße und eine schwarze Fliese nebeneinander liegen, soll die Fliese in der Mitte darunter weiß sein.

Damit sie ihre Regeln auch am Rand der Fläche anwenden kann, tut Tina so, als lägen außen um die Fläche weiße Fliesen.

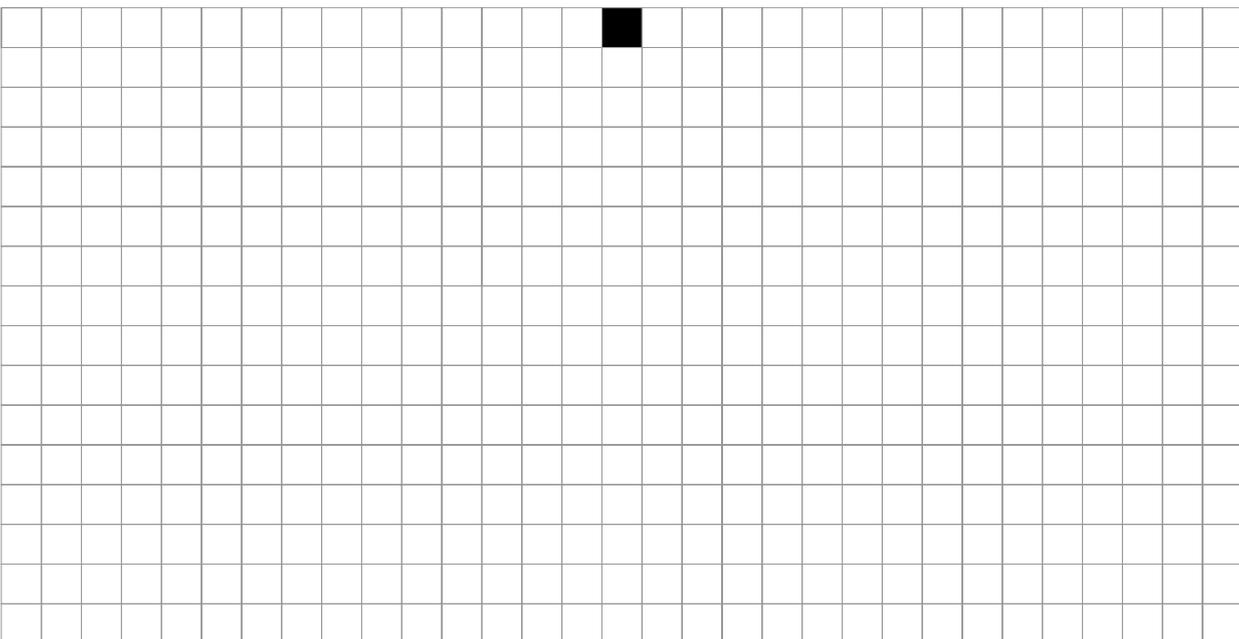
In die oberste Reihe legt Tina genau eine schwarze Fliese in die Mitte.

In der untersten Reihe sollen sich schwarze und weiße Fliesen schön abwechseln:



Wie müssen Tinas Regeln aussehen, damit das klappt?

Klicke in die unteren Fliesen der acht Regeln, um sie auf weiß oder schwarz zu setzen. Es wird sofort angezeigt, wie eine Regeländerung sich auswirkt.





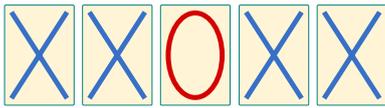
Flugzeug finden

Jana und Robin spielen mit ihrem Modellflugzeug. Sie lassen es von einem Hügel aus starten und weit weg im Gras landen. Dann geht Robin das Flugzeug holen. Aber das Gras ist hoch, und nur vom Hügel aus kann man das Flugzeug sehen.

Jana zeigt vom Hügel aus, wohin Robin laufen muss, um das Flugzeug zu finden. Dazu haben sie zwei Schilder mitgebracht und diesen Code vereinbart:

links	rechts	vor	zurück

Leider gibt es ein Problem mit diesem Code. Ein Beispiel:



Diese Schilderfolge kann bedeuten: links, vor, links
Sie kann aber auch bedeuten: links, rechts, links, links

Jana und Robin überlegen sich deshalb einen neuen Code. Damit kann es keine Schilderfolge geben, die mehrere Bedeutungen hat.

Welcher ist der neue Code?

- A)

--	--	--	--
- B)

--	--	--	--
- C)

--	--	--	--
- D)

--	--	--	--



Genau einmal

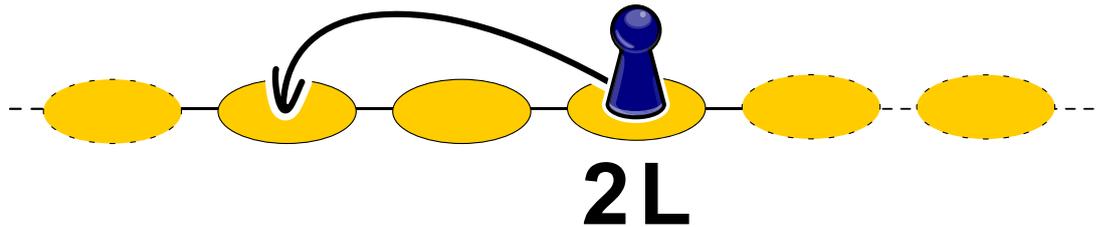
In einem Spiel zieht die Spielfigur über eine Reihe von Feldern.

Bei jedem Feld steht eine Anweisung.

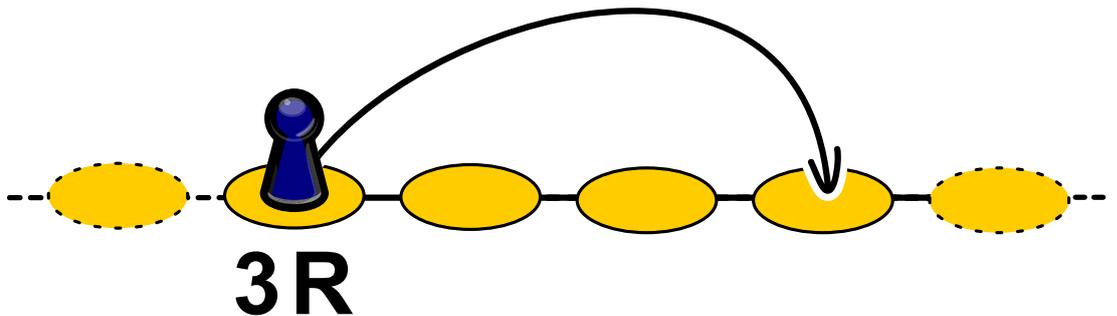
Sie sagt, wohin die Figur von dem Feld aus ziehen soll.

Es gibt drei Arten von Anweisungen:

- n L bedeutet: Ziehe n Felder nach links. Ein Beispiel:



- n R bedeutet: Ziehe n Felder nach rechts. Ein Beispiel:



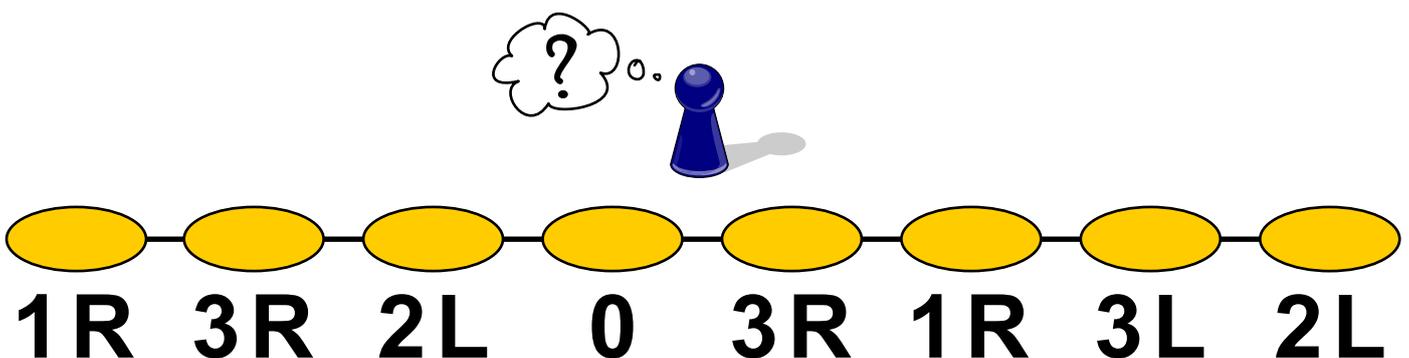
- 0 bedeutet: Bleib stehen.

Unten siehst du das gesamte Spiel mit allen Anweisungen.

Die Spielfigur soll so ziehen, dass sie am Ende auf jedem Feld genau einmal gewesen ist.

Auf welchem Feld muss die Spielfigur starten?

Klicke auf ein Feld, um es als Startfeld auszuwählen.





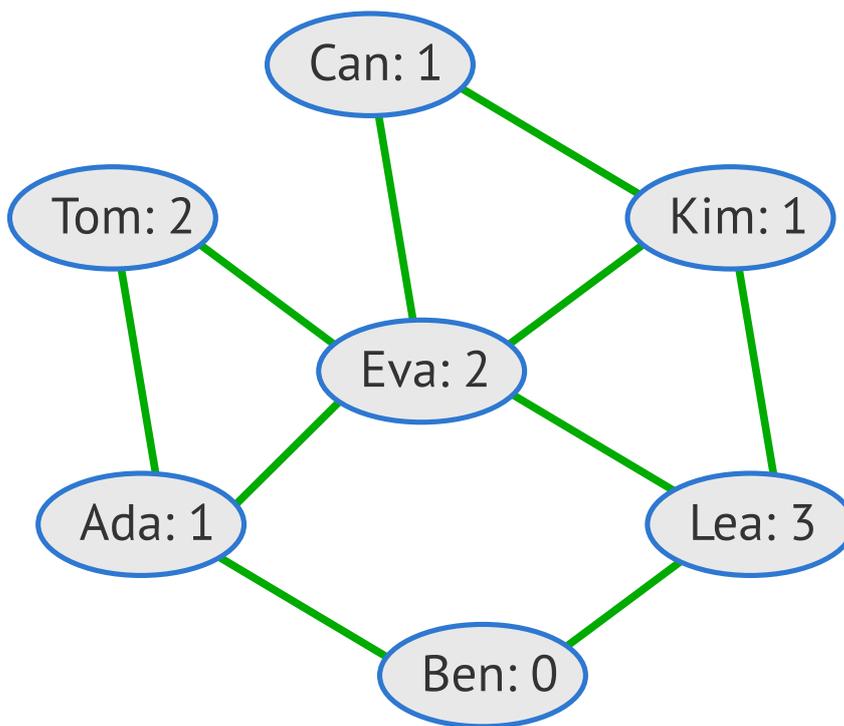
Geschenke

Das Bild zeigt die Freundschaften zwischen den Kindern in einem Haus.
Eine Linie zwischen zwei Namen bedeutet: Diese Kinder sind ein Freundespaar.

Die Hausbewohner planen ein Kinderfest mit Geschenken.
Bei allen Freundespaaren soll ein Kind dem anderen Kind ein Geschenk besorgen.
Im Bild steht hinter jedem Namen, wie viele Geschenke das Kind besorgen kann.

Entscheide für jedes Freundespaar, wer das Geschenk besorgt.
Kein Kind soll mehr Geschenke besorgen müssen, als es besorgen kann.

Klicke dazu auf die Linie zwischen den beiden Namen. Dann erscheint ein Pfeil.
Klicke noch einmal, um die Richtung des Pfeils zu ändern.
Der Pfeil zeigt die „Schenkrichtung“ an:
Zeigt er z. B. von Lea zu Eva, bedeutet das, dass Lea ein Geschenk für Eva besorgt.





Karten drehen

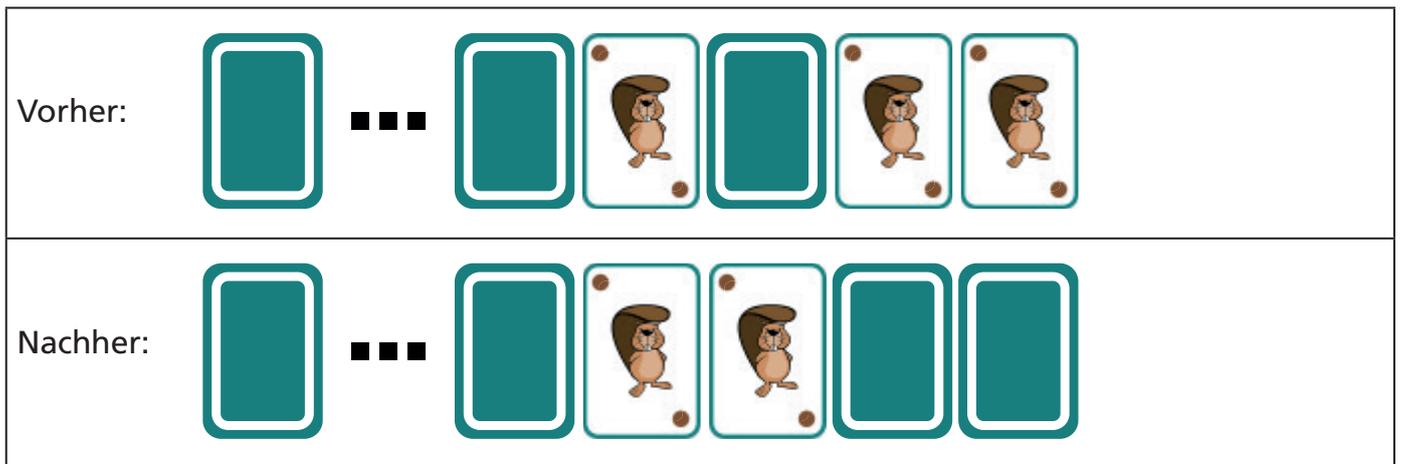
Jemand schenkt dir einen Satz gleicher Karten. Die Karten sehen so aus:



Mit diesen Karten kannst du „Drehen“ spielen.
 Eine Reihe von Karten liegt vor dir.
 In einem Spielzug gehst du diese Karten von rechts nach links so durch:

- Ist die aktuelle Karte verdeckt, decke sie auf.
 Damit ist der Spielzug beendet, die übrigen Karten bleiben unverändert.
- Ist die aktuelle Karte aufgedeckt, drehe sie um.

Das Bild zeigt, wie sich die Karten in einem Spielzug verändern können.



Diesmal beginnt das Spiel mit 16 verdeckten Karten.



Wie viele Karten sind nach 16 Spielzügen aufgedeckt?



Klang-Code

Margaret möchte Namen so kodieren, dass ähnliche klingende Namen gleich kodiert werden. Sie hat dazu dieses Verfahren entwickelt:

1. Behalte den ersten Buchstaben, streiche aus den restlichen Buchstaben alle H und W.
2. Ersetze die verbleibenden Buchstaben (bis auf den ersten) so durch Ziffern:

Ersetze	durch
A, E, I, O, U oder Y	0
B, F, P oder V	1
C, G, J, K, Q, S, X oder Z	2
D oder T	3
L	4
M oder N	5
R	6

3. Wenn nun mehrere gleiche Ziffern hintereinander stehen, behalte nur eine davon.
4. Entferne alle Nullen (0).
5. Hat das bisherige Ergebnis noch nicht die Form Buchstabe, Ziffer, Ziffer, Ziffer, streiche überschüssige Ziffern oder füge so viele Nullen (0) an wie nötig.

Hier sind einige Beispiele dafür, wie das Verfahren Namen kodiert:

ROBERT → R163, RUPERTUS → R163, KNUTH → K530, GAUSS → G200

Wie kodiert das Verfahren den Namen HILBERT ?

- A) I416 B) B540 C) H041 D) H416



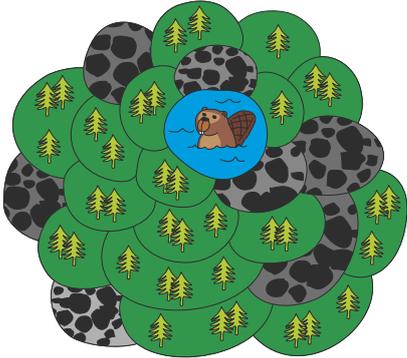
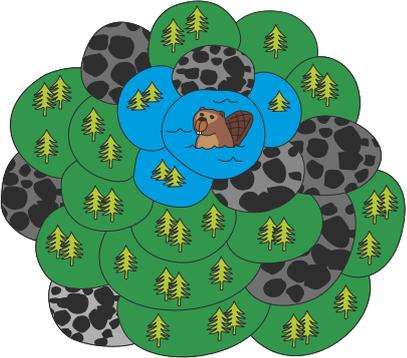
Kleiner Teich

In einem Tal liegt ein kleiner Teich. Er ist umgeben von Landstücken mit Wald oder mit Felsen. Im Teich leben einige Biber.

Eines Tages wird den Bibern der Teich zu klein, und nun fluten sie den Wald.

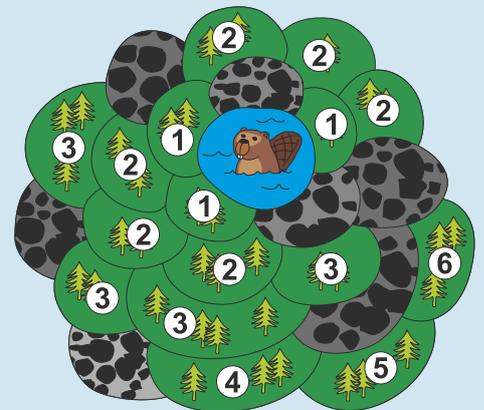
An jedem Tag fluten sie alle Waldstücke, die an bereits geflutete Waldstücke angrenzen. Nach einem Tag sind drei Waldstücke geflutet.

Nach wie vielen Tagen sind alle Waldstücke geflutet?

Teich im Tal	Nach einem Tag
	

6 ist die richtige Antwort.

Das Bild zeigt für jedes Waldstück, nach wie vielen Tagen es geflutet ist: Die Waldstücke, die an den See angrenzen, sind nach einem Tag geflutet und deshalb mit der Zahl 1 markiert. Die Waldstücke, die an diese Felder angrenzen, sind mit der Zahl 2 markiert; sie sind nach zwei Tagen geflutet. Und so weiter. 6 ist die größte Zahl, mit der ein Waldstück auf diese Weise markiert wird. Nach sechs Tagen ist also dieses Waldstück geflutet – und damit alle Waldstücke im Tal.



Das ist Informatik!

In dieser Biberaufgabe fluten die Biber ein zusammenhängendes Waldgebiet, das aus einzelnen, benachbarten Waldstücken besteht – und dem ursprünglichen Teich. Das Gebiet ist zusammenhängend, weil jedes Waldstück in diesem Gebiet zu mindestens einem anderen Waldstück benachbart ist. So kann man von jedem Stück des Gebietes jedes andere Stück über einen Weg durch das Gebiet selbst erreichen. Gibt es zusammenhängende Gebiete auch außerhalb des Biber-Teich-Tals? Aber natürlich! Ein einfarbiger Bereich in einem (Computer-)Bild ist ein zusammenhängendes Gebiet gleichfarbiger Pixel. Eine Gruppe von Jugendlichen, in denen jeder mindestens mit einem anderen Jugendlichen der Gruppe befreundet ist, ist auch ein zusammenhängendes Gebiet, wenn man die Freundschaftsbeziehung als Nachbarschaft betrachtet.

Die Informatik kennt Methoden, zusammenhängende Gebiete zu ermitteln, etwa die Breitensuche oder die Tiefensuche. Mit Hilfe dieser Methoden können z. B. Bereiche in Bildern umgefärbt oder Gruppierungen in sozialen Netzwerken ermittelt werden.

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

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

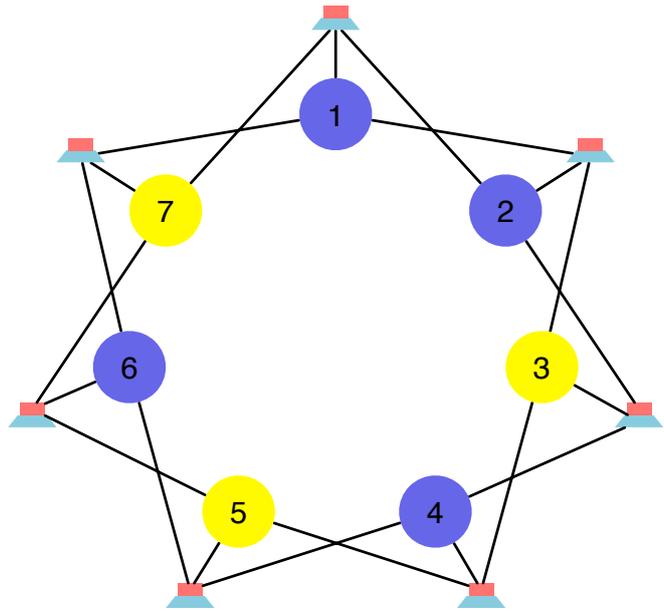


Licht an!

Es gibt sieben Leuchten und sieben Schalter. Jeder Schalter ist mit jeweils drei Leuchten verbunden. Wenn du einen Schalter drückst, werden die mit ihm verbundenen Leuchten umgeschaltet: von aus nach an bzw. von an nach aus.

Schalte alle Leuchten an!

Klicke dazu auf die Schalter.





Nachbarn

Das Bild unten zeigt neun Kreise. Wenn zwei Kreise durch eine Linie verbunden sind, sind sie Nachbarn.

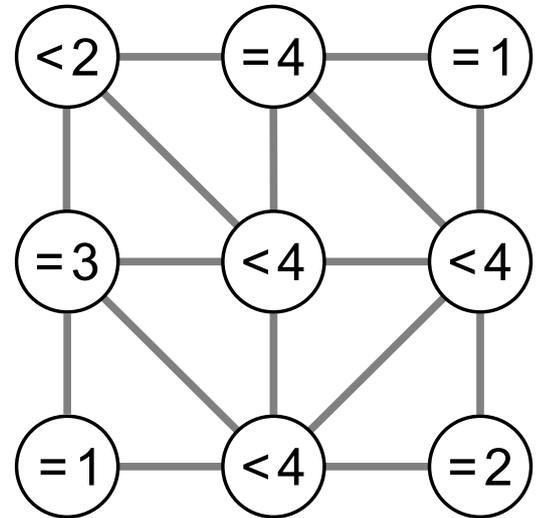
Du sollst einige Kreise auswählen. Dazu steht in jedem Kreis eine Bedingung. Sie sagt, wie viele Nachbarn des Kreises ausgewählt werden sollen.

Zum Beispiel bedeutet „= 3“, dass genau drei Nachbarn ausgewählt werden sollen.

„< 4“ bedeutet, dass weniger als vier Nachbarn ausgewählt werden sollen.

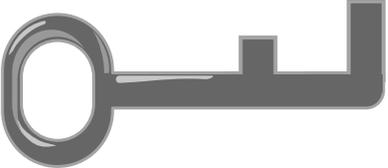
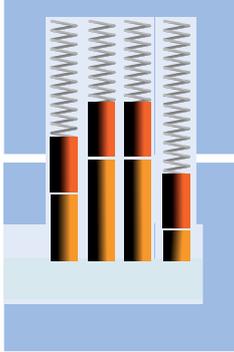
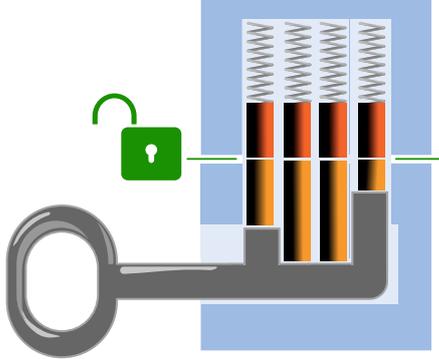
**Wähle nun Kreise so aus,
dass alle Bedingungen erfüllt sind.**

Klicke einen Kreis an, um ihn auszuwählen;
er wird dann grün gefärbt.



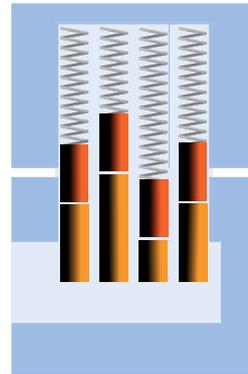
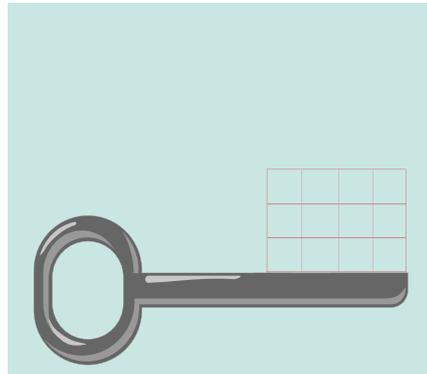


Passt der Schlüssel?

Dieser Schlüssel passt in dieses Schloss.	Hier siehst du warum.
		

Hier ist ein anderes Schloss.

Klicke auf die Kästchen, bis der Schlüssel passt.





Pizza

Es gibt Pizza! Mutter hat für Lucy Stücke geschnitten.
Die Stücke ohne Kruste muss Lucy mit der Gabel essen.

Welche Stücke muss Lucy mit der Gabel essen?

Klicke auf die Stücke.



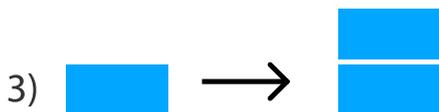
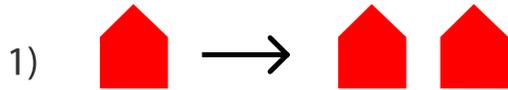


Planet Z

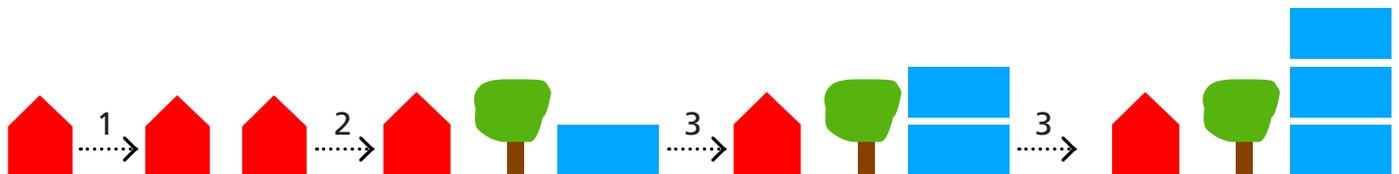
Die Leute auf Planet Z bauen ihre Städte immer auf die gleiche Weise.

Sie beginnen mit einem Haus: 

Dann ersetzen Sie einzelne Objekte nach diesen drei Regeln:

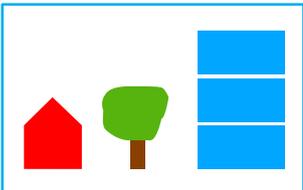


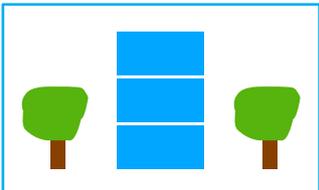
Ein Beispiel: Wenn man zuerst Regel 1, dann Regel 2 und dann zwei Mal Regel 3 anwendet, baut man eine Stadt wie ganz rechts im Bild:



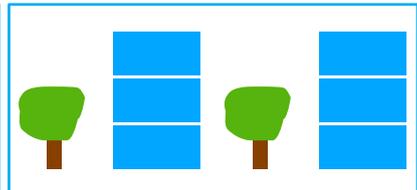
Beachte, dass die Reihenfolge der Objekte nicht verändert wird.

Welche Stadt steht **NICHT** auf Planet Z?

A) 

B) 

C) 

D) 



Probenplan

Fünf Tänzer proben für einen Auftritt: Alex, Bojan, Coco, Deniz und Emil.

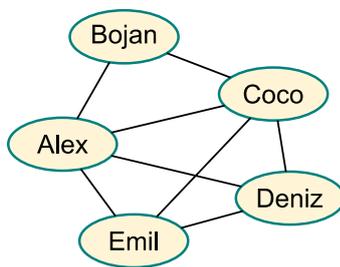
Beim Auftritt bilden die Tänzer diese verschiedenen Paare:

- Alex - Bojan
- Coco - Deniz
- Coco - Alex
- Bojan - Coco
- Emil - Deniz
- Deniz - Alex
- Alex - Emil
- Coco - Emil

Morgen sollen die Paare hintereinander proben. Dazu macht die Trainerin zwei Ansagen:

1. Der Probenplan wird so gestaltet, dass immer ein Mitglied eines Paares auch zum nächsten Paar gehört und direkt weitermachen kann. Ein Beispiel: Nach der Probe des Paares Alex-Bojan probt ein anderes Paar, zu dem entweder Alex oder Bojan gehört: Coco-Alex, Alex-Emil, Bojan-Coco oder Deniz-Alex.
2. Jeder Tänzer muss höchstens zweimal direkt hintereinander proben. Einer der Tänzer kann später zur Probe kommen: Wenn die Ansagen der Trainerin gelten, wird er auf keinen Fall zum ersten Paar auf dem Probenplan gehören.

Welcher Tänzer ist das? A) Alex B) Bojan C) Coco D) Deniz E) Emil



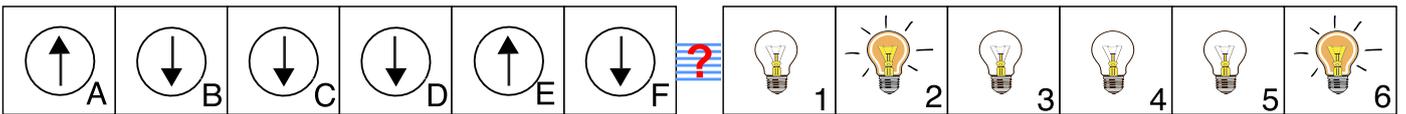
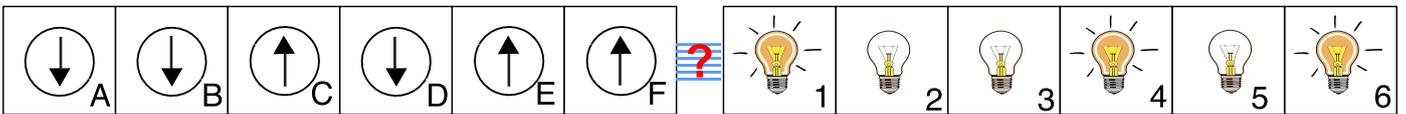
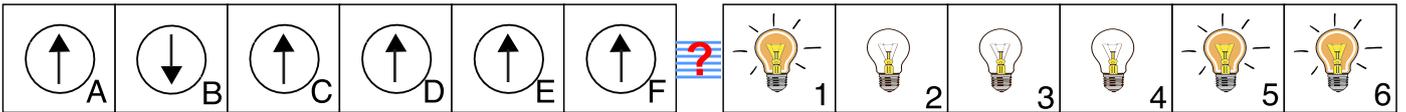
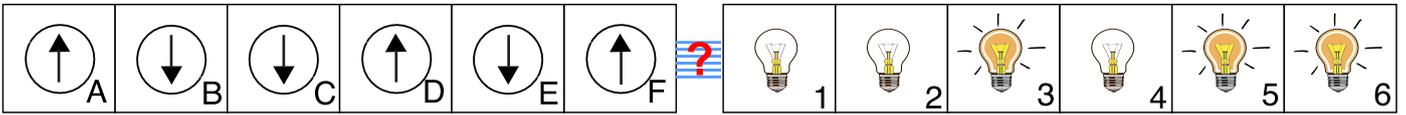


Schalter und Lampen

Die sechs Schalter A bis F sind jeweils mit genau einer der Lampen 1 bis 6 verbunden.

Aber welcher Schalter schaltet welche Lampe?

Um das herauszufinden, wurden diese Versuche durchgeführt:



Leider weiß man bei den alten Drehschaltern nicht so genau, wie sie funktionieren: Einige Schalter sind „an“, wenn der Pfeil nach oben zeigt, bei den anderen Schaltern ist es genau umgekehrt.

Welcher Schalter schaltet welche Lampe?

- A) A-4, B-6, C-1, D-5, E-3, F-2
- B) A-4, B-6, C-1, D-3, E-2, F-5
- C) A-5, B-6, C-1, D-3, E-4, F-2
- D) A-4, B-3, C-1, D-5, E-6, F-2



Streng geheim

Die drei Freunde Xaver, Yvonne and Zoe besuchen die berühmte Eisdiele „Al Goritmo“.

Als sie fertig sind, sagt der Kellner: „Die Rechnung ist schon bezahlt.“

Wer hat das Eis bezahlt: Einer von ihnen, oder jemand anderes?

Das wollen sie herausfinden, ohne sich direkt zu fragen – und zwar so:

Zuerst werfen sie paarweise je die gleiche Münze: Xaver und Yvonne, Xaver und Zoe sowie Yvonne und Zoe. Anschließend kennt jeder zwei Münzwurf-Ergebnisse und sagt den anderen, ob diese gleich oder verschieden ausgefallen sind. Aber Achtung:

- Wenn jemand von ihnen das Eis bezahlt hat, sagt sie oder er die Unwahrheit.
- Wer nicht bezahlt hat, sagt die Wahrheit.

Ein Beispiel: Wir nehmen an, Zoe habe das Eis bezahlt – streng geheim.

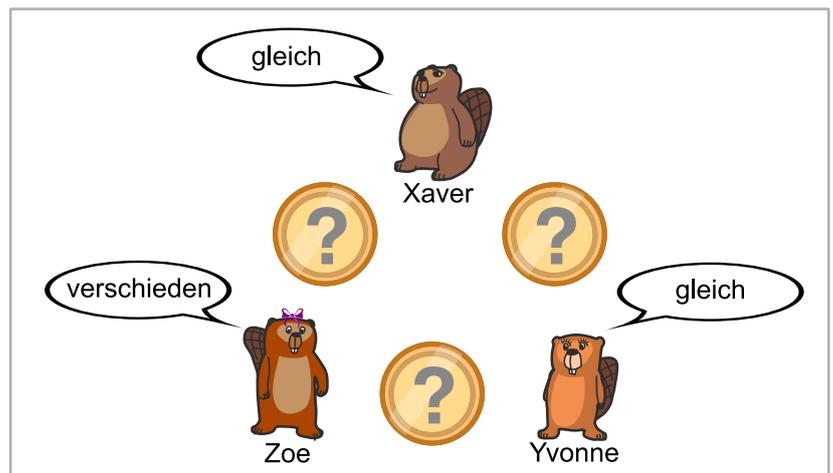
Die Biber werfen Münzen, das Bild zeigt die Ergebnisse. Alle sagen „verschieden“.



In der Eisdiele wird nun die Münze geworfen.

Biber Nosy am Nachbartisch hört nur, was die Freunde nach den Münzwürfen sagen:

Xaver sagt „gleich“, Yvonne sagt „gleich“ und Zoe sagt „verschieden“.



Was weiß der schlaue Nosy jetzt?

- Keiner der drei Freunde hat das Eis bezahlt.
- Einer der drei Freunde hat das Eis bezahlt, aber Nosy weiß nicht wer.
- Einer der drei Freunde hat das Eis bezahlt, und Nosy weiß genau wer.
- Nosy weiß nicht, ob einer der drei Freunde das Eis bezahlt hat.



Treffpunkt

Drei Freunde wollen sich treffen. Sie starten mit ihren Fahrzeugen an verschiedenen Kreuzungen.

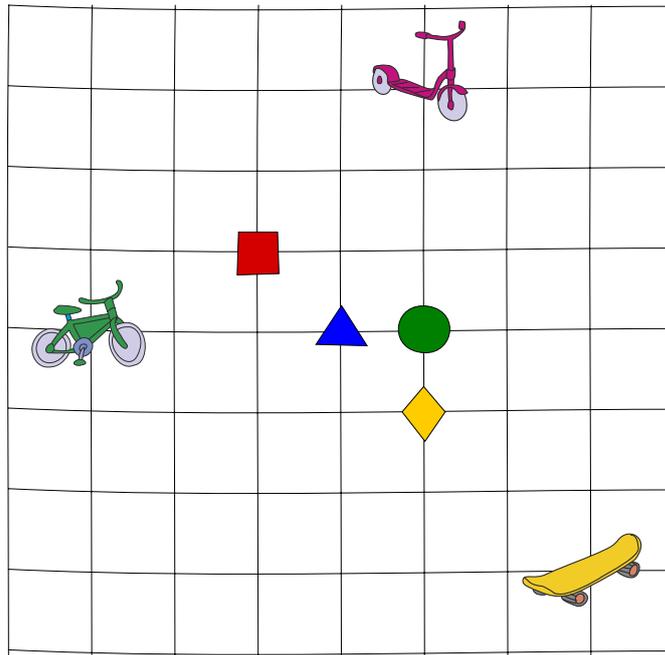
Zwischen zwei Kreuzungen fahren sie immer den kürzesten Weg, über die Straßen zwischen den Kreuzungen.

Ein Beispiel: Zur Kreuzung  muss der Roller  4 Straßen fahren.

Die Freunde können sich an den Kreuzungen , ,  oder  treffen. Der beste Treffpunkt ist der, zu dem sie insgesamt möglichst wenig Straßen fahren müssen.

Was ist der beste Treffpunkt?

Klicke auf die richtige Kreuzung.



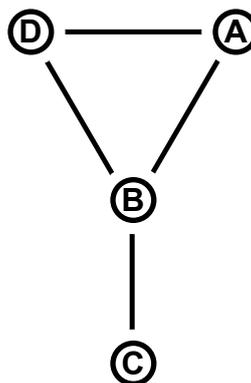
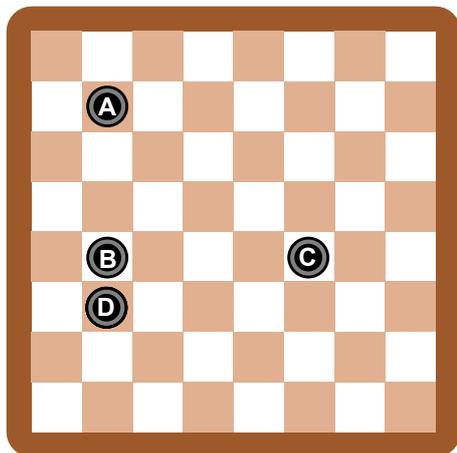


Verbunden

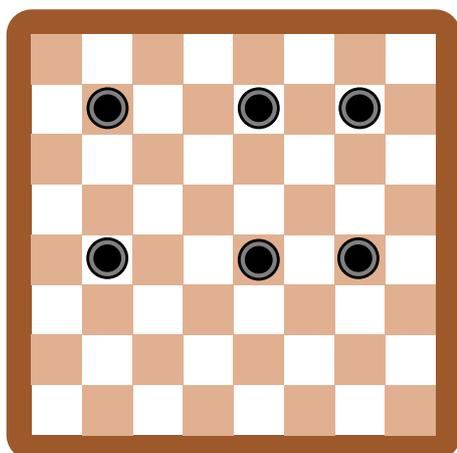
Auf einem Spielbrett liegen vier Spielsteine.

Zwei Spielsteine, die auf der selben Zeile oder auf der selben Spalte des Spielbretts liegen, gelten als *verbunden*.

Das Bild neben dem Spielbrett beschreibt die Spielsituation. Die Linien zeigen, wie die Steine verbunden sind.

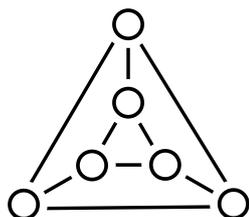


Jetzt liegen sechs Spielsteine auf dem Spielbrett.

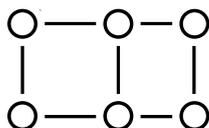


Welches Bild beschreibt die neue Spielsituation?

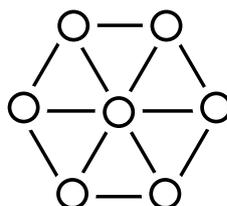
A)



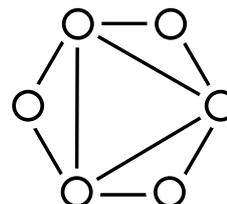
B)



C)



D)





3-4: mittel

5-6: schwer

7-8: –

9-10: –

11-13: –



Wie viele Farben?

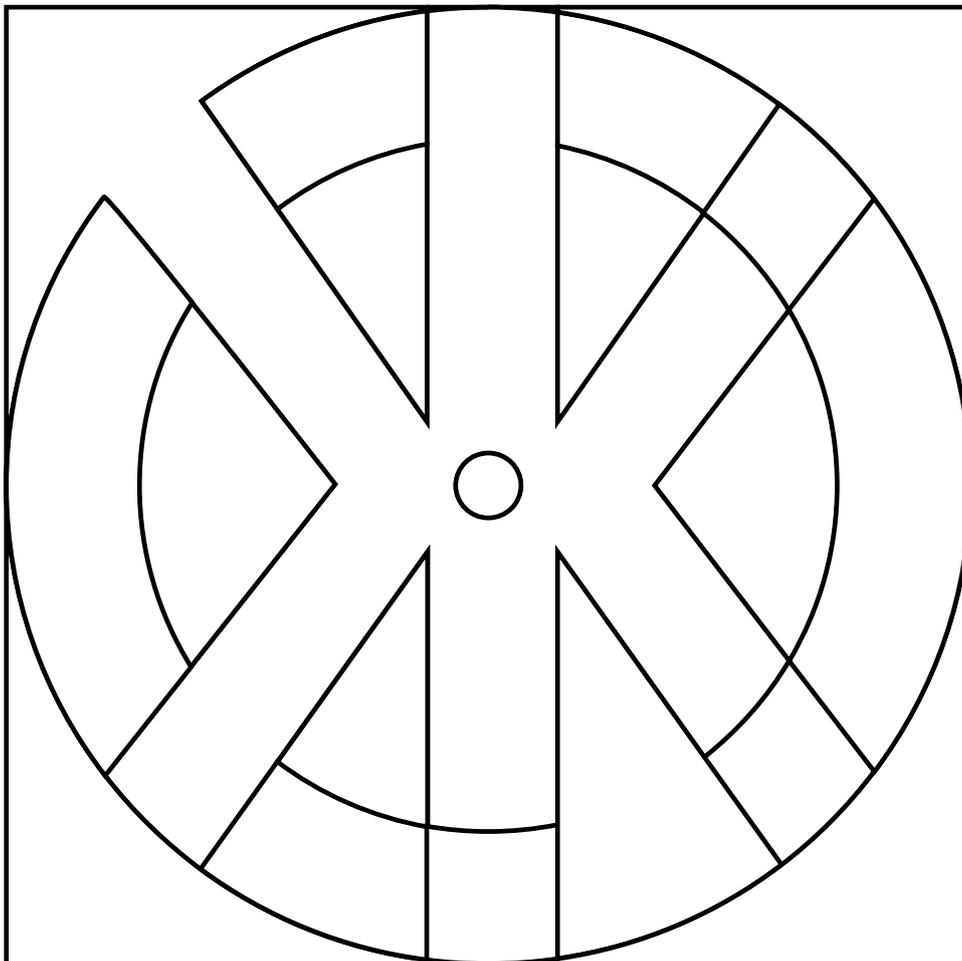
Das Bild unten soll schön bunt werden.

Aber: Wenn zwei Flächen nebeneinander liegen, müssen sie verschiedene Farben haben.

Zum Ausprobieren kannst du die Farben auf das Bild ziehen.

Verwende so wenige Farben wie möglich!

Wie viele verschiedene Farben genügen?

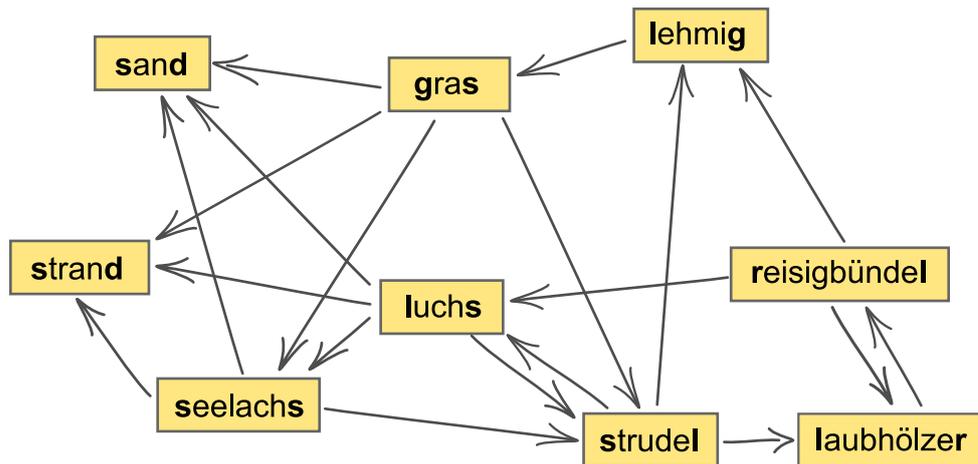




Wörterkette

Die Biber spielen „Wörterkette“.

Aus einer Menge von Wörtern wählen sie ein beliebiges Anfangswort aus. Danach verlängern sie nach und nach die Wörterkette um ein Wort, welches mit dem letzten Buchstaben des vorigen Worts beginnt. Jedes Wort darf höchstens einmal verwendet werden.



Heute spielen die Biber mit der Wörtermenge, die im Bild gezeigt ist. Eine Wörterkette aus dieser Menge ist zum Beispiel: strudel → luchs. Sie besteht aus zwei Wörtern.

Aus wie vielen Wörtern kann eine Wörterkette aus dieser Menge höchstens bestehen?



Zimmerverteilung

Die „Hacking Girls“, ein Computer-Club für Mädchen, planen einen Ausflug mit Übernachtung. Die Jugendherberge hat große Mehrbettzimmer. Aber wer soll mit wem auf ein Zimmer?

Jedes Clubmitglied schreibt auf eine Wunsch-Karte,

- mit welchen Mädchen sie unbedingt (+) und
- mit welchen Mädchen sie absolut nicht (–)

im gleichen Zimmer sein möchte.

Die Club-Vorsitzende muss die Mädchen auf die Zimmer verteilen. Sie will alle Zimmer-Wünsche erfüllen.

Hilf ihr und verteile die Mädchen auf die Zimmer!

Ziehe dazu ihre Wunsch-Karten so auf die drei „Zimmer“, dass alle Wünsche erfüllt werden. Zum Glück ist das möglich.*

<u>Alina</u> +: –: Elli	<u>Elli</u> +: –: Lara	<u>Lara</u> +: Pinar –:	<u>Mia</u> +: Elli, Zoe –:	<u>Pinar</u> +: –: Alina	<u>Zoe</u> +: Mia –: Lara
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

* Im Informatik-Biber 2018 wurde diese Aufgabe mit teils anderen Namen verwendet.



Träger:



GESELLSCHAFT
FÜR INFORMATIK



Fraunhofer
IUK-TECHNOLOGIE



max planck institut
informatik

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung