

Informatik- Biber

AUFGABEN 2019

Der Wettbewerb zum digitalen Denken.



www.bwinf.de



bwinf.de/biber

Herausgeber Wolfgang Pohl, BWINF

Der Aufgabenausschuss Informatik-Biber 2019

Hannes Endreß, Universität Leipzig
Ulrich Kiesmüller, Simon-Marius-Gymnasium Gunzenhausen
Wolfgang Pohl, BWINF
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:

Wilfried Baumann, Österreichische Computer Gesellschaft
Robert Czechowski, BWINF
Christian Datzko, Wirtschaftsgymnasium und Wirtschaftsmittelschule Basel
Susanne Datzko, freischaffende Graphikerin, ETH Zürich
Gerald Futschek, Technische Universität Wien
Martin Guggisberg, Pädagogische Hochschule FHNW, SVIA*
Juraj Hromkovic, ETH Zürich, SVIA
Anna Husmann, BWINF
Ivana Kosirová, ETH Zürich, SVIA
Regula Lacher, ETH Zürich, SVIA
Lucio Negrini, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI)
Gabriel Parriaux, Haute École Pédagogique Vaud, SVIA
Jean-Philippe Pellet, Haute École Pédagogique Vaud, SVIA
Katharina Resch-Schobel, Österreichische Computer Gesellschaft
Florentina Voboril, Technische Universität Wien

* Schweiz. Verein für Informatik in der Ausbildung

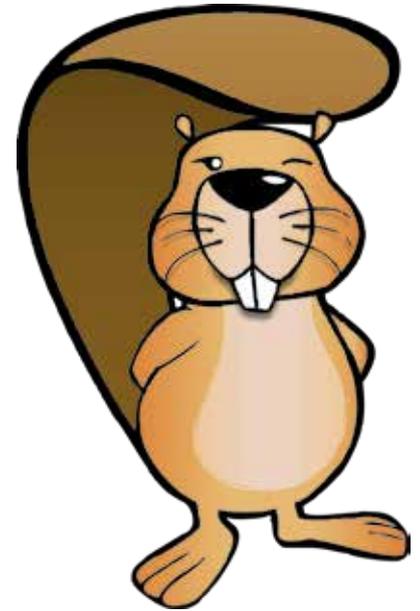
Der Informatik-Biber

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 geförderten 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 13. Austragung im Jahr 2019 beteiligten sich 2.308 Schulen und andere Bildungseinrichtungen mit 401.737 Schülerinnen und Schülern. Die Möglichkeit, auch in Zweiertteams zu arbeiten, wurde gern genutzt.

Die Online-Teilnahme am Informatik-Biber 2019 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 2019 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 35 Aufgaben des Informatik-Biber 2019 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 2020 wieder beim Informatik-Biber mitzumachen, und zwar in der Zeit vom 9. bis 20. 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 belgische 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 35 Aufgaben des Informatik-Biber 2019 stammen aus 18 Ländern: Belgien, Deutschland, Indien, Irland, Japan, Kanada, Südkorea, Litauen, Österreich, Pakistan, Russland, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Thailand, Tschechien, Ukraine 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 61, und weitere Länderteilnahmen sind in Planung. Insgesamt hatte der Bebras Challenge 2019 international etwa drei Millionen Teilnehmerinnen und Teilnehmer.



Der koreanische Biber



Der serbische Biber

Deutschland nutzt zusammen mit einer Vielzahl anderer Länder zur Durchführung des Informatik-Biber ein gemeinsames Online-System, das von der niederländischen Firma Cuttle b.v. betrieben und fortentwickelt wird.

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 2019 etwa 420.000 junge Menschen teilnahmen. Der Informatik-Biber ist das BWINF-Einstiegsformat; außerdem werden noch drei weitere Wettbewerbe angeboten:

Jugendwettbewerb Informatik

Der Jugendwettbewerb Informatik 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 Wettbewerbsplattform erworben werden (jwinf.de).

Informatik-Biber

Jugendwettbewerb
Informatik

Bundeswettbewerb
Informatik

Informatik-Olympiade

Bundeswettbewerb Informatik

Der Bundeswettbewerb Informatik 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. In der ersten Runde ist Gruppenarbeit möglich, in der zweiten Runde ist 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 im Folgejahr in mehreren Trainingsrunden für das vierköpfige deutsche Team qualifizieren, das dann an der Internationalen Informatik-Olympiade (IOI) teilnimmt. Auch zu Vorbereitungswettbewerben im europäischen Ausland werden regelmäßig deutsche Teams entsandt.

Austausch

Die Teilnahme an BWINF-Wettbewerben eröffnet Möglichkeiten zum Austausch mit Gleichgesinnten. Erste Anknüpfungspunkte bieten 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 Bundeswettbewerbs-Teilnehmenden bilden ein wachsendes Netzwerk, vor allem im BwInf Alumni und Freunde e.V. Nach der 1. 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 geförderten Schülerwettbewerben und stehen unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten.

Aufgabenliste

Das sind die 35 Aufgaben des Informatik-Biber 2019, grob geordnet nach steigender Schwierigkeit und gelistet mit einer Klassifikation ihres informatischen Inhalts.

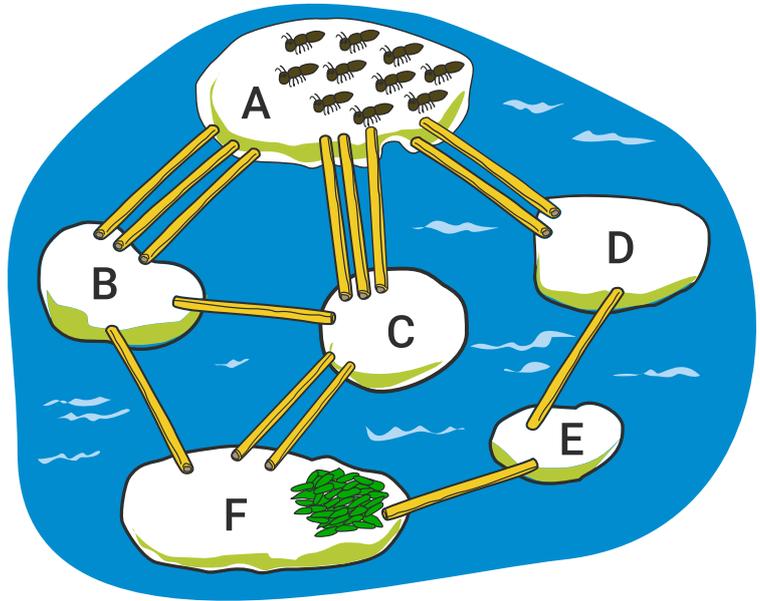
Titel	Thema	Seite
Zum Strand	Programmieren, bedingte Anweisung	65
Lutscher	Datenstrukturen, Queue/Schlange	29
Bibertaler	Kodierung, Binärzahlen	12
Schneemann-Hüte	Digitales Denken, Abstraktion, Informationsverlust	44
Kratzbilder	Anwendungen, Computergrafik, Ebenen	22
Rauchzeichen	Kodierung, Fehlerkorrektur	36
Lenas Nachricht	Kodierung, Kryptographie	28
Superstar	Modellierung, Graphen, Soziale Netzwerke	51
Aufräumen	Robotik, Steuerung, Sensorik	10
Teller-Ordnung	Algorithmik, Sortieren, Einfügen, Effizienz	52
Stempel	Programmieren, Software Engineering, Reverse Engineering	48
Obstspieße	Algorithmik, Heiratsproblem, Matching	32
Julias Turm	Modellierung, Zustandsübergangsdigramm	19
Raumfahrt	Modellierung, Automaten, DEA	37
Leckeres Holz	Algorithmik, Set Cover, NP-vollständig	26
Rangoli	Digitales Denken, Dekomposition	34
Türme	Algorithmik, Sortieren, Bubble-Sort, Effizienz	56
Zeichenroboter	Programmieren, Grundbausteine, Turing-vollständig	63
Formenspiel	Theoretische Informatik, Formale Sprachen, Wortproblem	13
Kanalsystem	Algorithmik, Sortieren, Sortiernetze	20
Schiebeparkplatz	Robotik, autonomes Fahren	43
Überwacht	Anwendungen, Bildverarbeitung, Überwachung	57
Sägewerk	Programmieren, Reaktives Programmieren	39
Ameisen im Fluss	Algorithmik, Graphen, Flussalgorithmen	7
Mondzauber	Kodierung, Binäre Logik, XOR	30
Wackelig	Rekursion (Strukturen, Programmierung)	61
Stern-Mobiles	Rekursion (Strukturen, Programmierung)	49
Insel-Falle	Algorithmik, Flussdiagramm, Schadprogramme	17
Kugelbahn	Kodierung, Binäres Zählen, Hardware	24
Schatzkarte	Modellierung, Abstraktion, Graphen	41
Hände schütteln	Algorithmik, Laufzeit, O-Notation	15
Video speichern	Kodierung, Videokompression	59
Trainingstour	Algorithmik, Graphen, Hamiltonpfad, NP-vollständig	54
Schneepflug-Roboter	Algorithmik, Graphen, Steinerbäume, NP-vollständig	46
Anproben	Algorithmik, Binäre Suche, Sortieren	8



Ameisen im Fluss

Zehn Ameisen sind auf Stein A. Sie wollen zum Stein F, dort gibt es Futter. Die Ameisen können über die Strohhalme zu den anderen Steinen laufen. Aber jeder Strohhalm kann höchstens eine Ameise gleichzeitig tragen. Eine Ameise braucht eine Minute, um von einem Stein über einen Strohhalm zum nächsten Stein zu laufen.

Wie viele Ameisen können nach drei Minuten höchstens beim Futter auf Stein F sein?





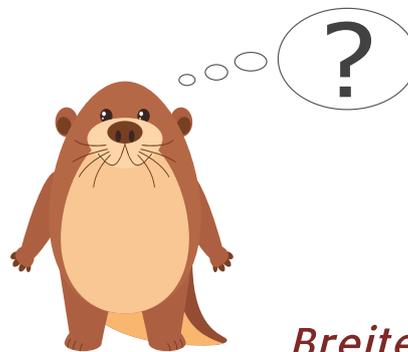
Anproben

Der Biber braucht neue Schuhe. Im Geschäft gibt es seine Lieblingsschuhe in sieben Längen und sieben Breiten. Schuhe in allen 49 Größen sind im Regal, nach Länge und Breite sortiert.

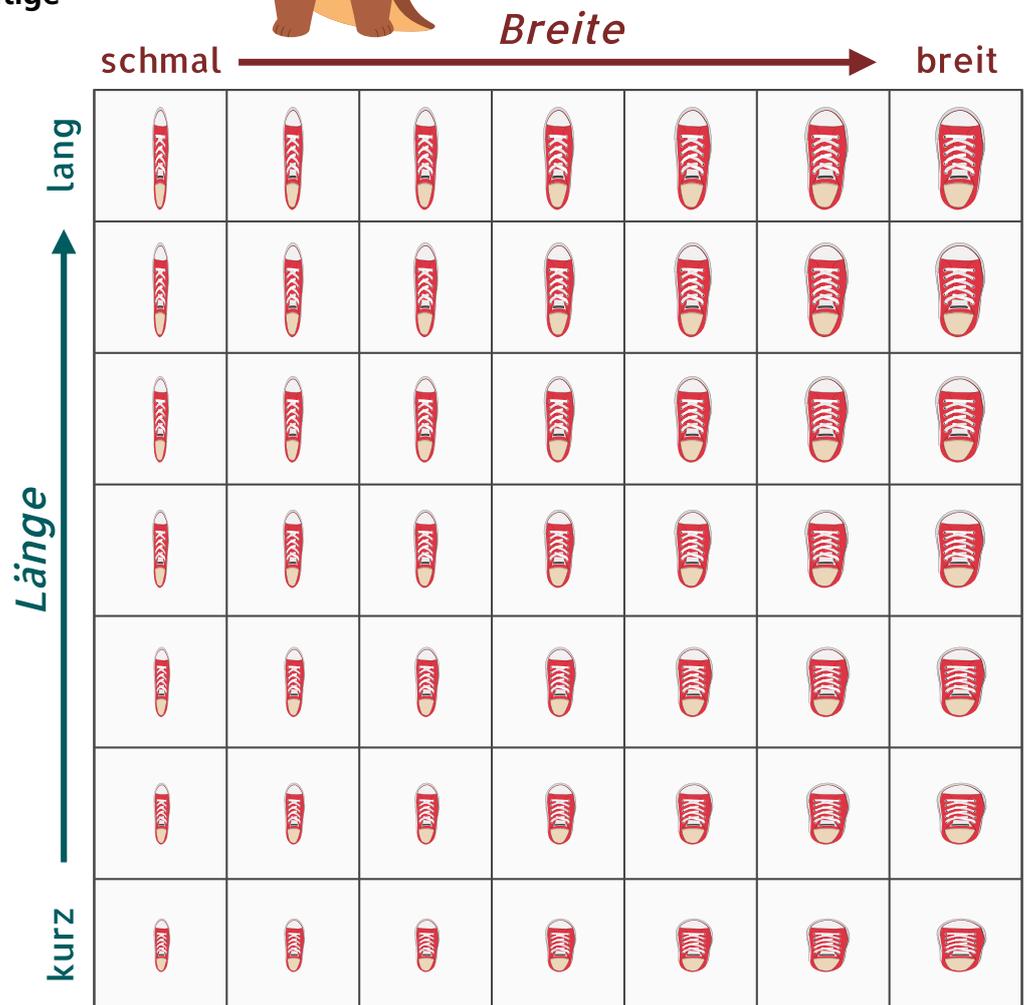
Weil der Biber die richtige Größe nicht weiß, muss er sie durch Anprobieren herausfinden. Bei jeder Anprobe merkt der Biber, ob der Schuh passt oder ob er einen kürzeren, längeren, schmaleren oder breiteren Schuh braucht. Länge und Breite müssen stimmen!

Der Verkäufer stöhnt: Bei 49 Größen die richtige zu finden – das kann dauern.

Doch dem schlaunen Biber ist die schnellste Methode eingefallen, die richtige Größe in jedem Fall nach möglichst wenigen Anproben zu wissen.



Wie viele Anproben braucht er mit der schnellsten Methode höchstens, bis er die richtige Größe weiß?



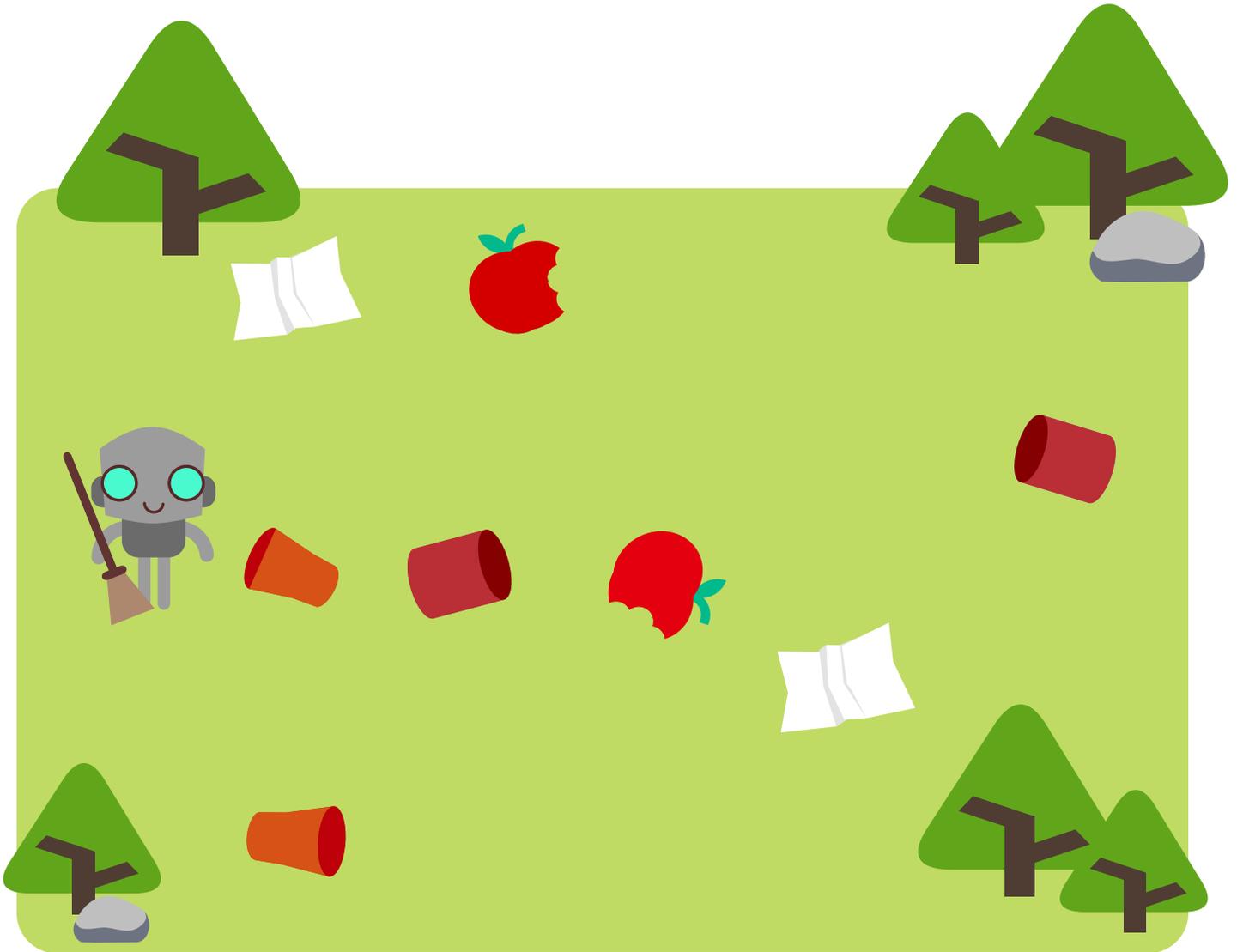


Aufräumen

Nach dem Freilichtkonzert im Park sammelt der Roboter den Müll auf, den das Publikum auf dem Rasen zurückgelassen hat.

Der Roboter geht zu dem nächstgelegenen Ding, das auf dem Rasen herumliegt, und sammelt es auf. Dann geht er zu dem Ding, das jetzt am nächsten liegt, und sammelt es auf. So macht der Roboter immer weiter, bis er allen Müll aufgesammelt hat.

Welches Ding sammelt der Roboter als letztes auf?

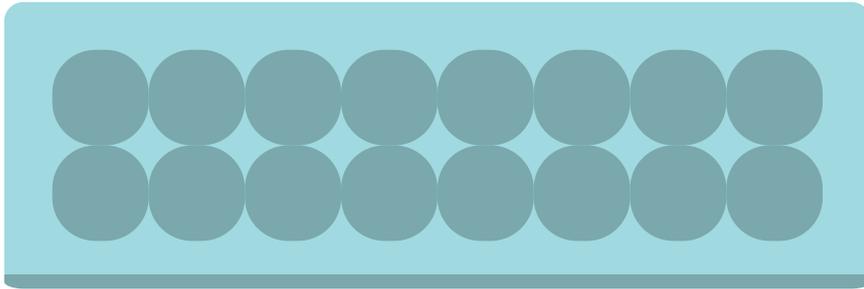
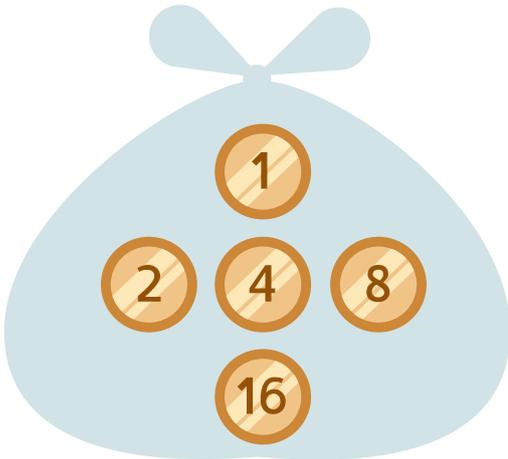




Bibertaler

Bibertaler gibt es nur als Münzen, und zwar 1, 2, 4, 8 und 16 Bibertaler.
Die Biber bezahlen immer den genauen Betrag, mit so wenigen Münzen wie möglich.
Ein Biber kauft Holz und muss 13 Bibertaler bezahlen.

Mit welchen Münzen bezahlt der Biber?



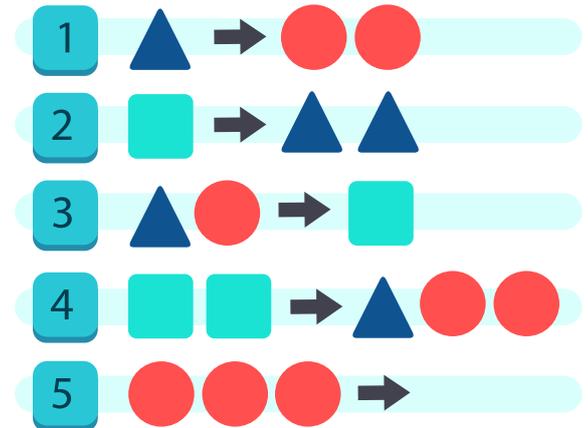


Formenspiel

Ganz unten findest du ein Spiel.
Auf dem Spielfeld liegt immer eine Reihe von Formen.

Wenn du einen der Knöpfe über dem Spielfeld drückst, wird auf dem Spielfeld das erste Auftreten (von links) einer oder mehrerer Formen durch eine oder mehrere andere Formen ersetzt.

Ein Beispiel: Wenn du Knopf 1 drückst, wird das erste Dreieck durch zwei Kreise ersetzt. Die anderen Knöpfe funktionieren analog. Aber: Wenn du Knopf 5 drückst, werden die ersten drei Kreise durch nichts ersetzt; sie werden also entfernt.



Drücke die Knöpfe so, dass zum Schluss genau drei Kreise auf dem Spielfeld liegen:

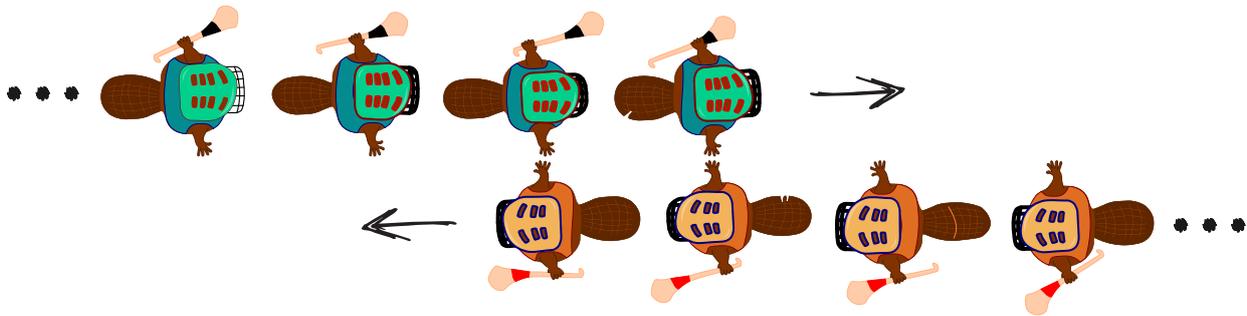




Hände schütteln

Biber spielen gerne das irische Spiel Hurling.

Am Schluss einer Partie Hurling stellen sich die Teams gegenüber auf, jeweils in einer Reihe. Dann gehen die Teams aneinander vorbei, schütteln sich nach und nach die Hände und sagen "Danke für das Spiel!".



Das Händeschütteln geht so:

Die Teams gehen um einen Spieler vor, so dass die ersten Spieler beieinander stehen und sich die Hände schütteln.

Dann gehen die Teams wieder um einen Spieler vor, so dass die ersten Spieler und die zweiten Spieler beieinander stehen und sich die Hände schütteln (siehe Bild).

Dies geht so weiter, bis auch die beiden letzten Spieler sich die Hände geschüttelt haben.

Beim Hurling gibt es 15 Spieler pro Team. Dass die Teams um einen Spieler vor gehen und sich alle Spieler, die beieinander stehen, die Hände schütteln, dauert 1 Sekunde.

Wie viele Sekunden dauert das Händeschütteln der beiden Teams insgesamt?



3-4: –

5-6: –

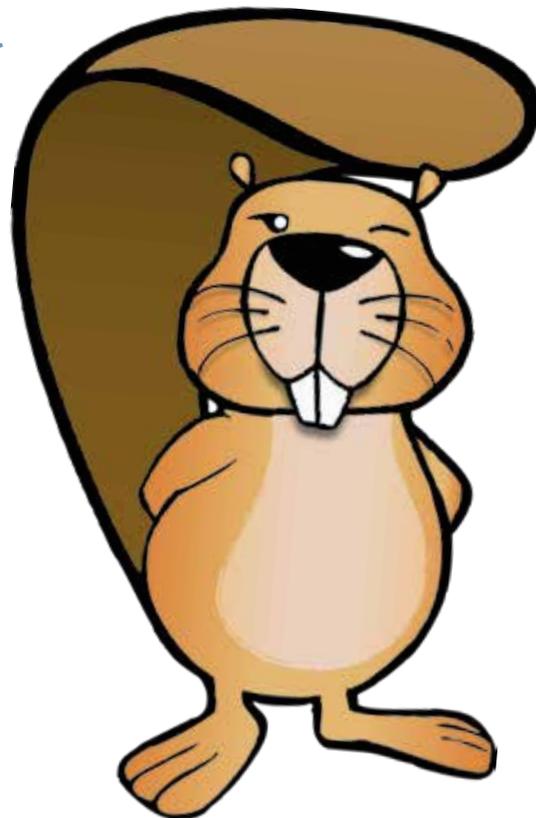
7-8: –

9-10: –

11-13: schwer



Die Biberhefte sind ein Team aus 13 Spielern.
Es gibt sie schon seit dem Jahr 2007.
Alle Biberhefte kannst du hier finden:
bwinf.de/biber/downloads

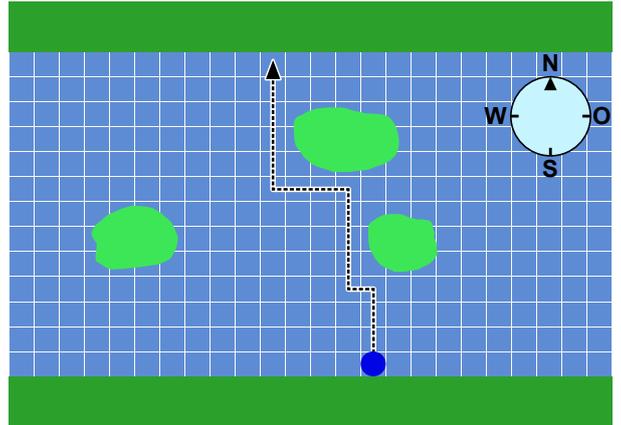




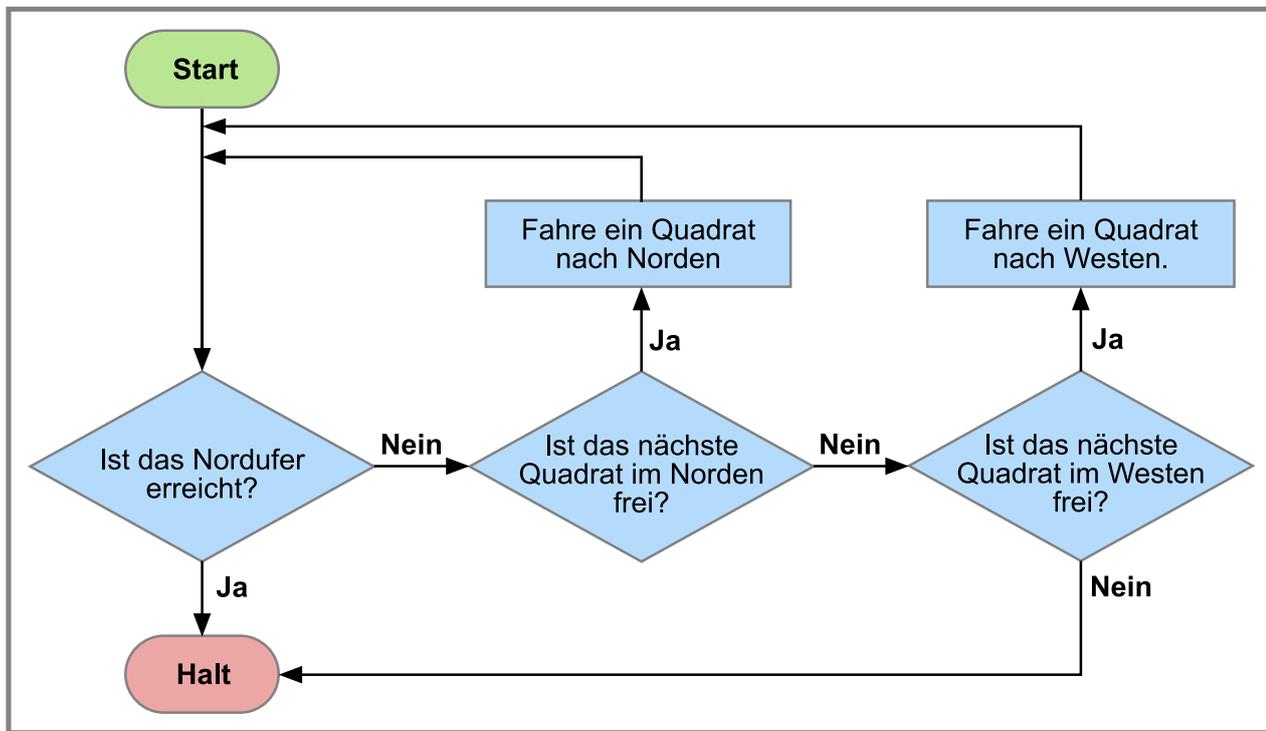
Insel-Falle

Ein autonomes Boot fährt vom Südufer des Flusses zum Nordufer. Dabei muss es die Inseln im Fluss umfahren.

Die digitale Landkarte des Boots ist in Quadrate eingeteilt. Das autonome Boot fährt immer von einem Quadrat zum nächsten Quadrat im Norden oder Westen. Es kann nur dann zum nächsten Quadrat fahren, wenn dieses völlig frei und nicht zum Teil von einer Insel belegt ist.

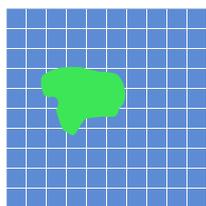


Das autonome Boot fährt also nach diesen Anweisungen:

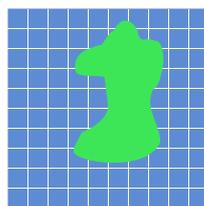


Piraten haben eine künstliche Insel angelegt, als Falle für das autonome Boot. Das heißt: Je nachdem, wie sich das Boot der Insel nähert, kann es passieren, dass es stehen bleibt und nicht weiterfahren kann. Es ist gefangen.

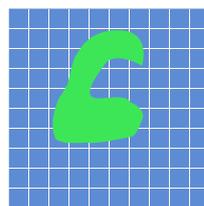
Welche dieser Inseln ist eine Falle für das autonome Boot?



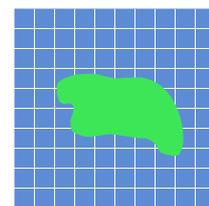
A)



B)



C)



D)



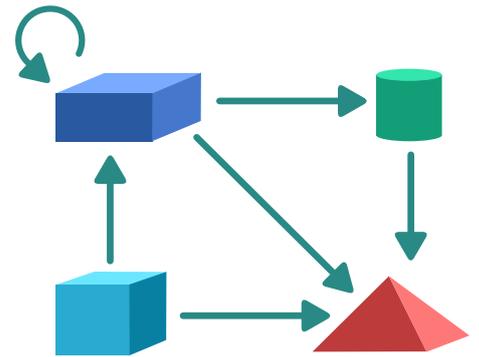
Julias Turm

In ihrem neuen Baukasten findet Julia vier Sorten Bauklötze. Sie erfindet Regeln, wie sie mit den Klötzen Türme bauen möchte. Das Bild zeigt Julias Regeln:

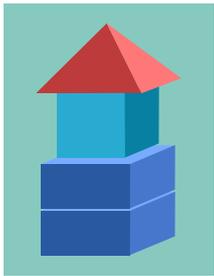
Julia setzt nur dann einen Klotz auf einen anderen, wenn ein Pfeil vom unteren zum oberen Klotz zeigt.

Ein Beispiel: Auf einen blauen Quader  darf sie einen grünen Zylinder  setzen, eine rote Pyramide , viele

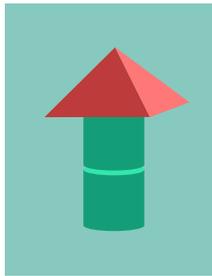
andere blaue Quader, aber keinen türkisen Würfel . Wenn Julia einen Turm baut, fängt sie mit irgendeinem Klotz an und hält sich dann genau an ihre Regeln. Sie hört auf, wenn sie keine Lust mehr hat – oder wenn es nach den Regeln nicht mehr weitergeht.



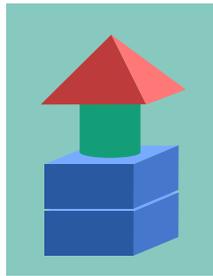
Welchen Turm hat Julia gebaut?



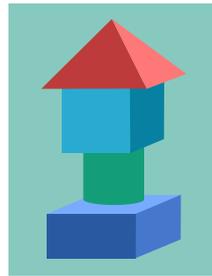
A)



B)



C)



D)



3-4: -

5-6: -

7-8: schwer

9-10: mittel

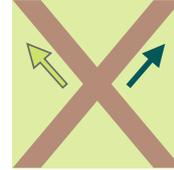
11-13: leicht



Kanalsystem

Die blauen und die grünen Biber haben zusammen ein Kanalsystem gebaut. Es hat sechs Eingänge (unten) und sechs Ausgänge (oben), und es gibt Kreuzungen.

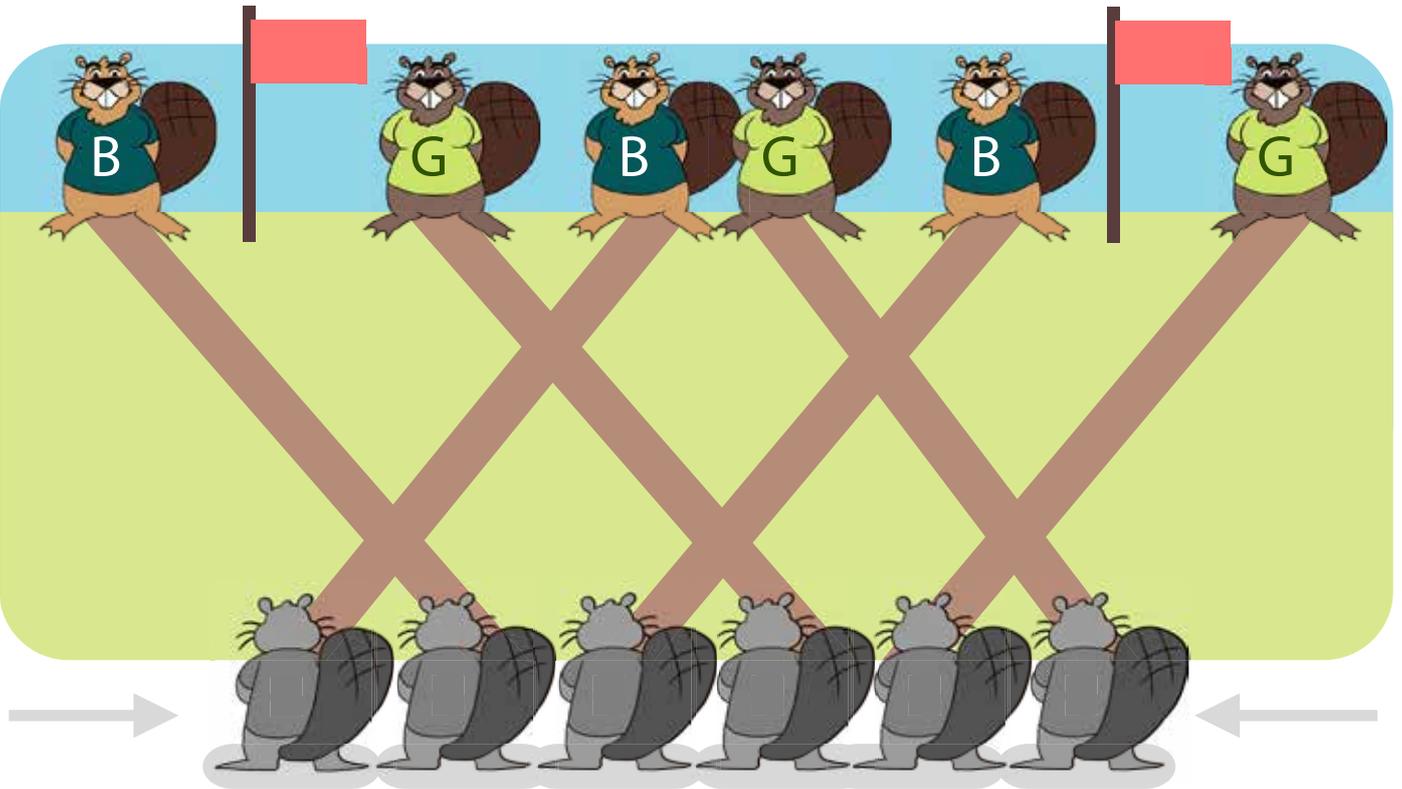
Für die Kreuzungen gibt es eine Regel:
Wenn sich ein grüner und ein blauer Biber treffen, schwimmt der grüne nach links und der blaue nach rechts.



Drei blaue und drei grüne Biber schwimmen gleichzeitig an den Eingängen los.

An den Ausgängen sollen sie so ankommen (von links nach rechts, B = blau und G = grün):
B G B G B G

Wie müssen sie an den Eingängen los schwimmen?





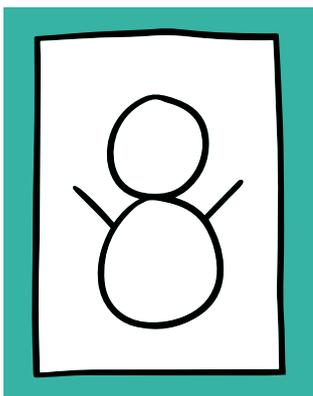
Kratzbilder

Die kleinen Biber machen gerne Kratzbilder.

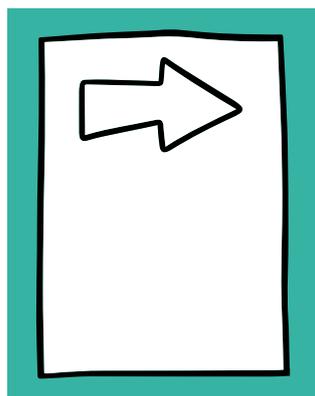
Zuerst malen sie 4 Farben genau so auf Papier.	Dann malen sie mit Schwarz darüber.	Zuletzt kratzen sie ein Bild in das Schwarze. Dann können sie die bunten Farben wieder sehen.

Die Biber kratzen diese Bilder.

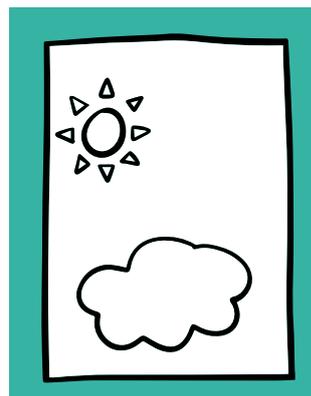
Bei welchem Bild können sie genau 3 bunte Farben sehen?



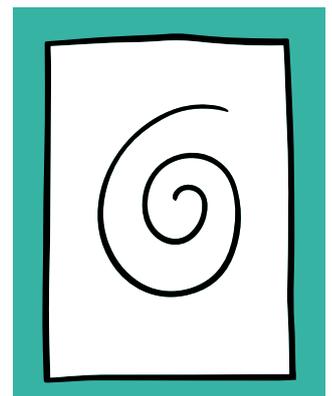
A)



B)



C)



D)

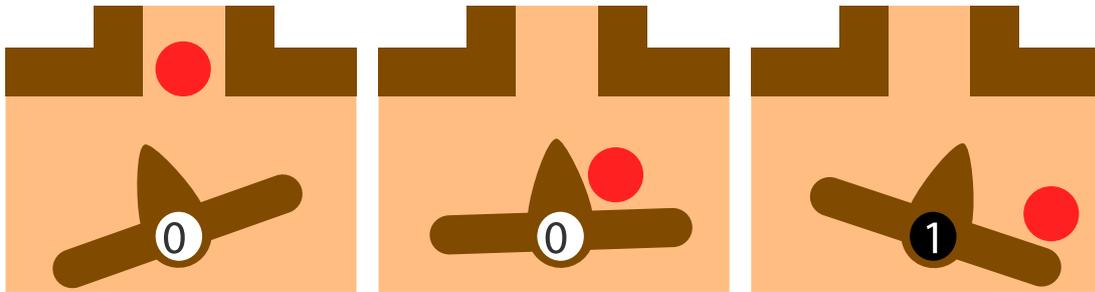


Kugelbahn

Eine Kugelbahn hat vier Wippen. Jede Wippe kann auf zwei Positionen stehen:

- Ist die Wippe nach links geneigt, steht sie auf Position 0.
- Ist die Wippe nach rechts geneigt, steht sie auf Position 1.

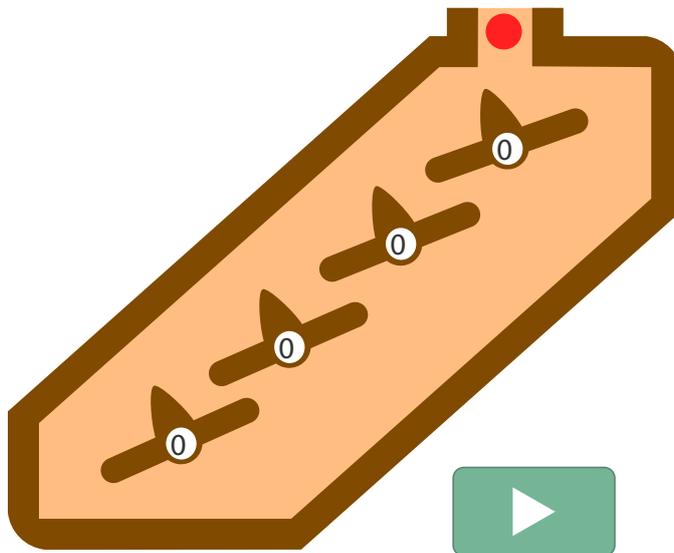
Wenn eine Kugel auf eine Wippe trifft, ändert die Wippe ihre Position und die Kugel rollt



Hier ist eine Animation der Kugelbahn.

Zu Beginn stehen alle Wippen auf Position 0; die Wippen zeigen insgesamt also: 0000

Dann rollen nacheinander zwei Kugeln. Danach zeigen die Wippen: 0010



Die Kugelbahn wird zurückgesetzt, und die Wippen zeigen wieder 0000.

Nun rollen nacheinander fünf Kugeln.

Was zeigen die Wippen jetzt?

0011

0100

0101

0111

1010

1100



Leckerer Holz

Ben veranstaltet eine Party für sich und seine sechs Biber-Freunde, mit viel leckerem Holz!



Ahorn



Birke



Eiche



Esche



Linde



Weide

Leider haben alle sieben Biber einen eigenen Geschmack:

Dieser Biber findet diese Holzsorten lecker:
Anne	Ahorn, Eiche, Esche, Weide
Ben	Eiche, Linde, Weide
Carlo	Eiche
Doris	Birke, Esche
Emre	Ahorn, Birke, Weide
Freddy	Eiche, Esche
Georg	Ahorn, Linde

Ben möchte sich Arbeit sparen und möglichst wenige Holzsorten besorgen. Aber natürlich möchte er für jeden Biber eine leckere Sorte haben.

Wie viele Holzsorten muss Ben mindestens besorgen?

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



Lenas Nachricht

Am Biberdamm findet Lena ein Stück Holz. Darin sind Zeichen und Buchstaben eingeritzt und in einer Tabelle angeordnet. Lena überlegt sich, dass sie mit Hilfe der Tabelle Nachrichten kodieren kann.

	I	II	III	IIII	○	◌	◌	◌	◌
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	S	T	U	V	W	X	Y	Z	

Jeder Buchstabe wird durch eine Kombination aus zwei Zeichen kodiert. Ein Beispiel:

	I	II	III	IIII	○	◌	◌	◌	◌
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	S	T	U	V	W	X	Y	Z	

$H = \text{Red Paw Print} + \text{Blue Circle} = \text{Red Paw Print with Blue Circle}$

Lena kodiert nun eine Nachricht aus neun Buchstaben mit Hilfe der Tabelle:



Wie lautet Lenas Nachricht?

- A) SAVEWATER
- B) CLEAR DAYS
- C) SAVE MY DAM
- D) CARE FORME



3-4: leicht

5-6: –

7-8: –

9-10: –

11-13: –

Lutscher

Es gibt Lutscher, umsonst! Vier Biber stellen sich an.

Wer an der Reihe ist, bekommt den Lutscher, der am nächsten ist.

Der erste Biber bekommt also den Lutscher mit dem grünen Quadrat .

Wer bekommt den Lutscher mit dem roten Dreieck  ?





Mondzauber

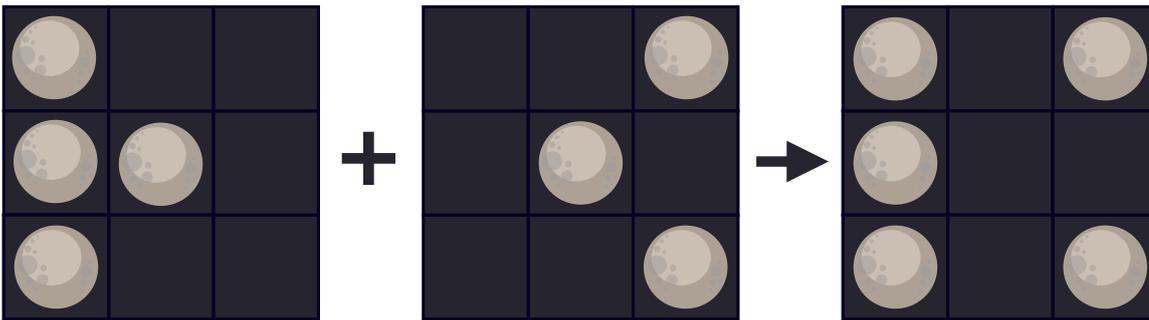
Der weise Anaxagoras besitzt Mondzauberkarten, die für jedes ihrer neun Felder nach einer festen Regel funktionieren.

Bei zwei Karten gibt er in jedes Feld ein Mondsymbold ein:

Neumond (schwarz) oder Vollmond.

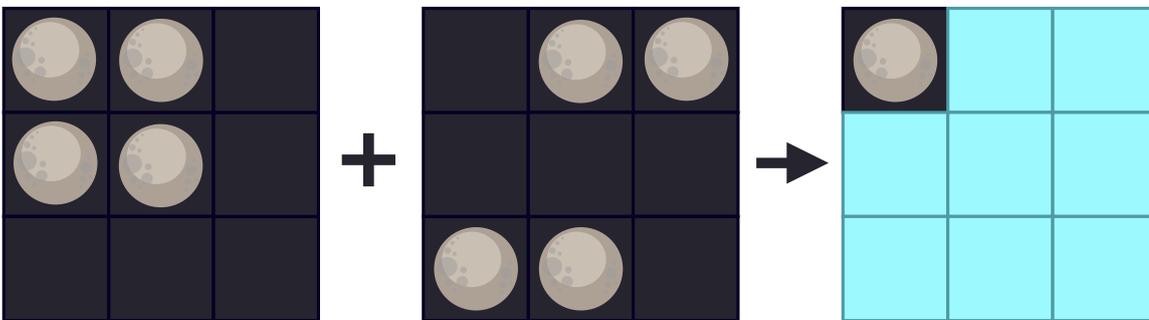
Sofort erscheinen auch Mondsymbole auf einer dritten Karte.

Hier ein Beispiel, links die zwei Eingabekarten, rechts die Ausgabekarte:



Verstehst Du die Regel?

Dann klicke auf die Felder der Ausgabekarte rechts, bis alle das richtige Mondsymbold zeigen.





3-4: -

5-6: schwer

7-8: schwer

9-10: leicht

11-13: -



Obstspieße

Bei Leos Party gibt es Obstspieße.

Dafür stehen sechs Obstsorten zur Auswahl.

Die Sorten haben die Nummern 1 bis 6.

Die Tabelle zeigt, welche Obstsorten für die ersten vier Spieße gewählt wurden.

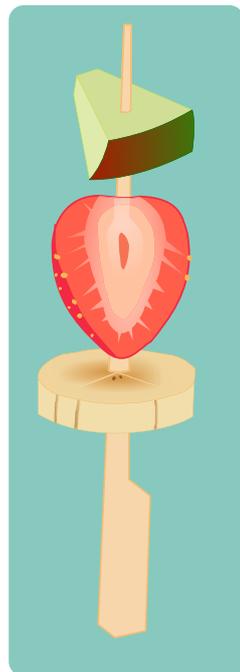
Spieß				
Obstsorten	3, 6	1, 2, 5	2, 5, 6	2, 3, 4

Leo wählt für seinen Spieß die Obstsorten 1, 5 und 6.

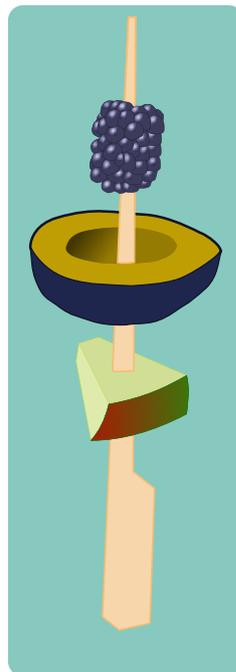
Welcher ist Leos Spieß?



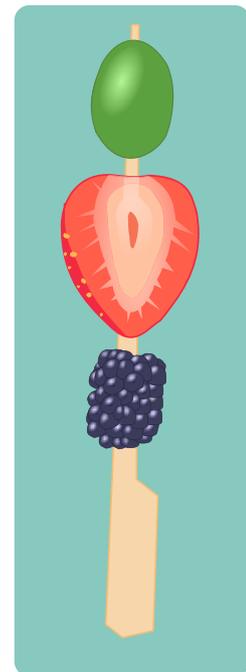
A)



B)



C)



D)



Rangoli

Rangoli sind kunstvolle Bodenmuster.

Man kann sie zum Beispiel mit bunten Fliesen legen.

Indu hat drei verschiedene Sorten Fliesen:

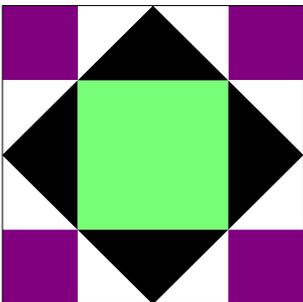
8 lila Dreiecke, 4 grüne Quadrate und 6 schwarze Dreiecke.

Sorte			
Anzahl	8	4	6

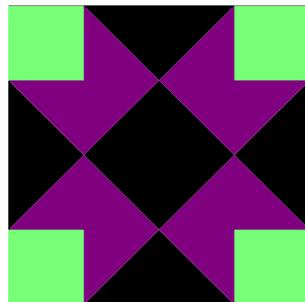
Indu möchte mit ihren Fliesen ein Rangoli legen.

Sie muss aber nicht alle Fliesen benutzen.

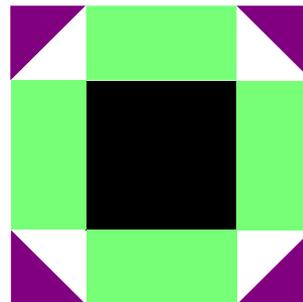
Welches Rangoli kann Indu mit ihren Fliesen legen?



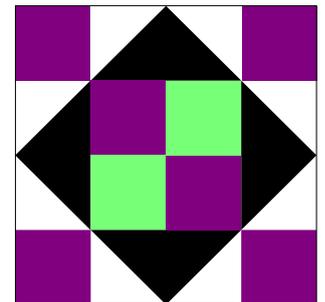
A)



B)



C)



D)



Rauchzeichen

Der Wetter-Biber ist oben auf dem Berg und sendet Rauchzeichen zu den Bibern im Tal. Die Rauchzeichen bestehen aus fünf großen oder kleinen Rauchwolken. Damit sendet der Wetter-Biber vier verschiedene Nachrichten:

			
stürmisch	regnerisch	bewölkt	sonnig

Eines Tages sehen die Biber im Tal dieses Rauchzeichen.

Das ging schief. Der Wetter-Biber auf dem Berg hat einen Fehler gemacht. Eine der fünf Rauchwolken hat die falsche Größe.

Welche Nachricht wollte der Wetter-Biber senden?

- A) stürmisch B) regnerisch C) bewölkt D) sonnig





3-4: -

5-6: mittel

7-8: leicht

9-10: -

11-13: -



Raumfahrt

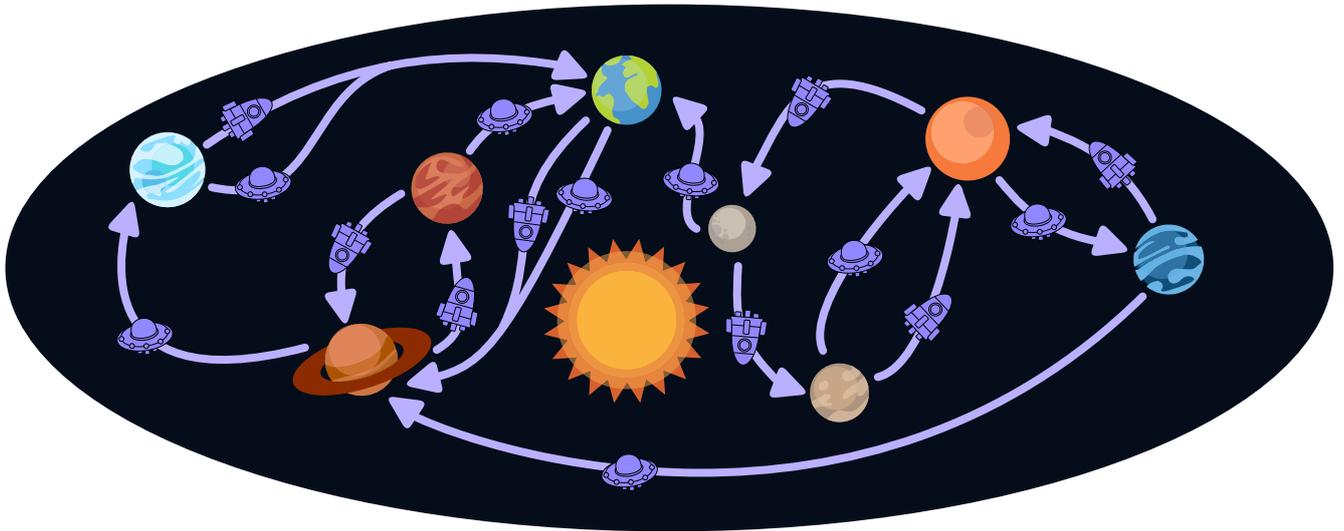
Im All fliegen Astronauten mit Rakete () oder Raumschiff () von Planet zu Planet. Das große Bild unten zeigt die Flugmöglichkeiten. Für eine längere Reise benötigt man einen Reiseplan.

Ein Beispiel: Ein Astronaut möchte von der Venus () zum Saturn () reisen.

Er erhält diesen Reiseplan:   

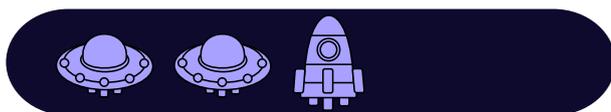
Das bedeutet: Zunächst fliegt der Astronaut mit der Rakete zum Jupiter ().

Weiter geht es mit dem Raumschiff zum Neptun () und von dort mit dem Raumschiff zum Saturn (). Angekommen!

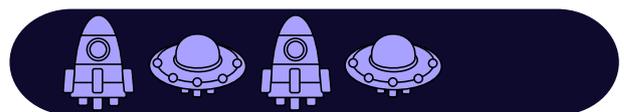


Astronautin Tine ist auf dem Neptun () und möchte zurück zur Erde () reisen.

Mit welchem Reiseplan kommt Tine **NICHT** auf der Erde an?



A)



B)



C)



D)



Sägewerk

Das Sägewerk verarbeitet Holzstücke.

Verladen und ausgeliefert werden nur Stücke zwischen 60 cm und 160 cm Länge.

Das funktioniert so wie im Bild gezeigt:

Bei **START** werden die Stücke angeliefert.

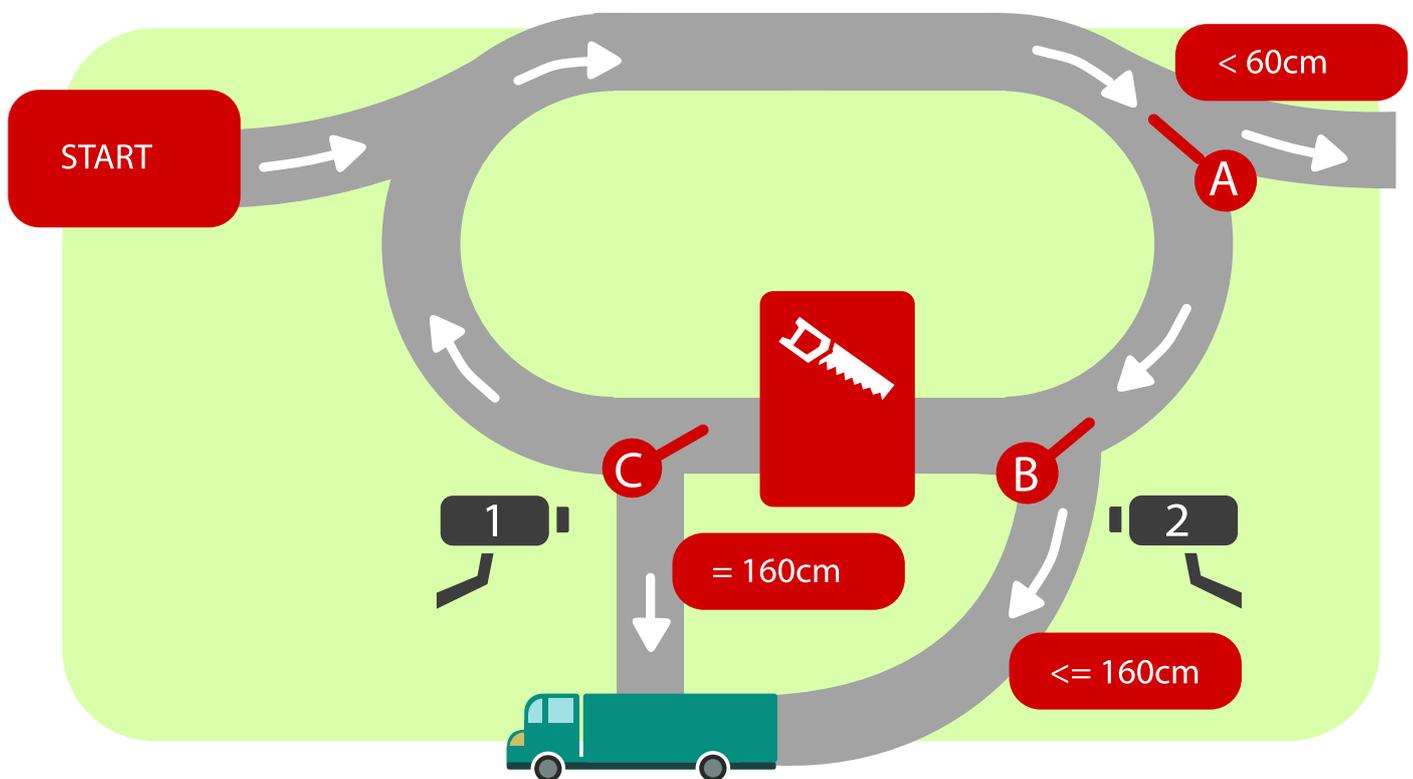
Bei **Weiche A** werden Stücke kürzer als 60 cm aussortiert.

Bei **Weiche B** gehen Stücke bis zu 160 cm Länge zur Verladung.

Die **Säge** schneidet ein 160 cm langes Stück ab.

Bei **Weiche C** gehen 160 cm lange Stücke zur Verladung. Andere Stücke bleiben im Sägewerk.

Kamera 1 und **Kamera 2** zählen die Stücke, die an ihnen vorbei kommen.



Früh morgens öffnet das Sägewerk.

Als erstes werden drei Holzstücke neu angeliefert. Sie sind 60 cm, 140 cm and 360 cm lang. Das Sägewerk verarbeitet diese Stücke komplett, bevor weitere Stücke angeliefert werden.

Wie viele Stücke haben die beiden Kameras bis dahin gezählt?

A) Kamera 1: 3 Stücke, Kamera 2: 1 Stück

B) Kamera 1: 1 Stück, Kamera 2: 3 Stücke

C) Kamera 1: 2 Stück, Kamera 2: 2 Stücke

D) Kamera 1: 4 Stücke, Kamera 2: 0 Stücke



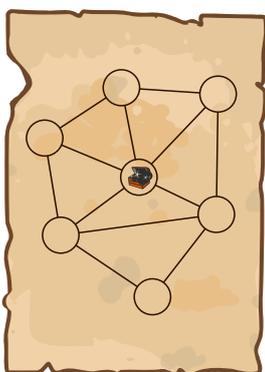
Schatzkarte

Die Landkarte zeigt das Reich des Biberkönigs mit seinen sieben Provinzen. In einer Provinz hat der König seinen Schatz versteckt.

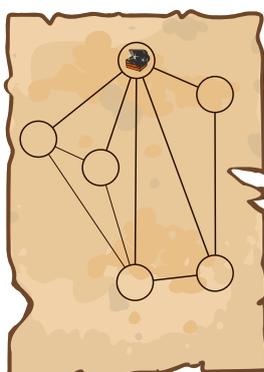


Der König will die Lage des Schatzes geheim halten. Deshalb hat er eine besondere Schatzkarte gezeichnet. Für jede Provinz ist darin ein Kreis eingezeichnet. Eine Linie zwischen zwei Provinz-Kreisen zeigt, dass die beiden Provinzen aneinander angrenzen. Der Kreis für die Provinz mit dem Schatz ist markiert. Um mögliche Räuber zu verwirren, hat der König zusätzlich vier falsche Schatzkarten gezeichnet.

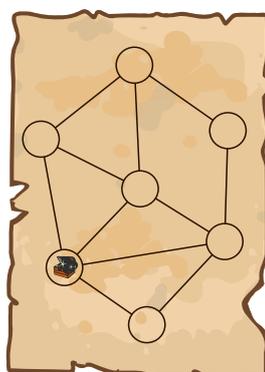
Welches ist die richtige Schatzkarte?



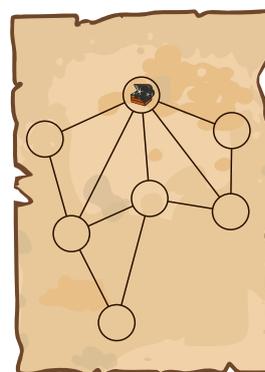
A)



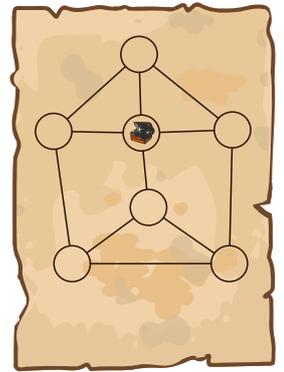
B)



C)



D)



E)



Schiebeparkplatz

Auf dem „Schiebeparkplatz“ in Tübingen darf man Wagen auch quer vor den normalen Plätzen abstellen. Ein quer stehender Wagen, der einen anderen Wagen blockiert, wird vorsichtig vorwärts oder rückwärts verschoben. Dann kann der blockierte Wagen ausfahren.

Das Bild zeigt ein Beispiel:

Wagen A wird nicht blockiert und kann ausfahren.

Wagen L wird blockiert. Wenn Wagen M verschoben wird, kann Wagen L ausfahren.

Im Beispiel wird ein Wagen zweifach blockiert:

Zwei andere Wagen müssen verschoben werden, damit er ausfahren kann.

Welcher Wagen wird zweifach blockiert?





Schneemann-Hüte

Die Schneemänner bekommen Hüte. Sie stellen sich in vier Reihen an.

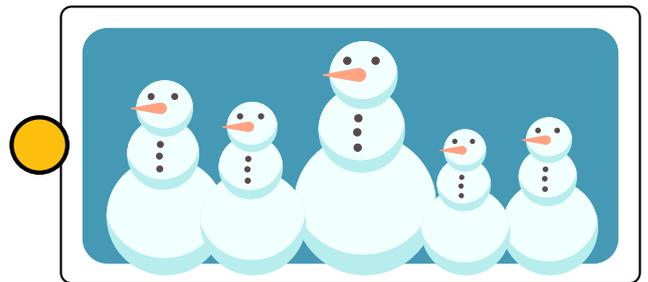
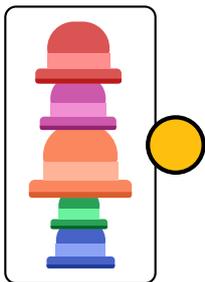
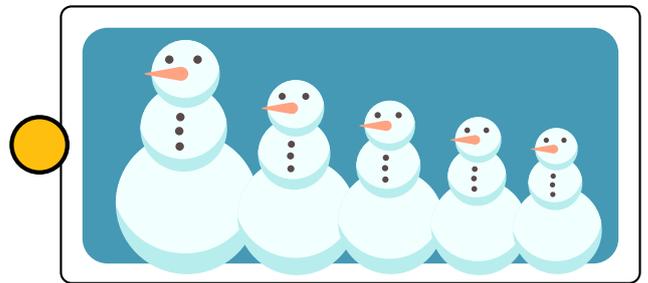
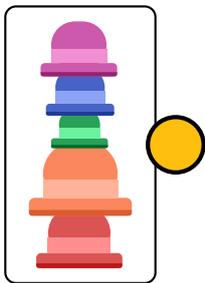
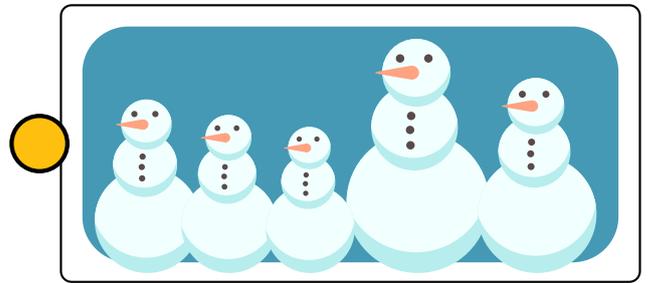
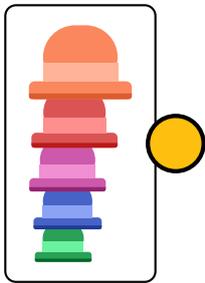
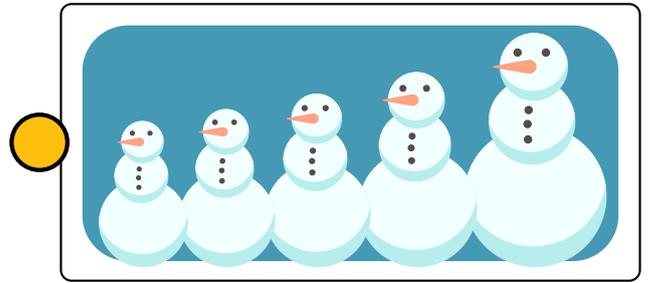
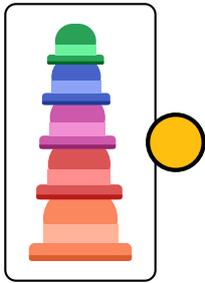
Jede Reihe sucht sich den passenden Hutstapel aus. Dann nimmt der erste Schneemann (links) den obersten Hut vom Stapel, der zweite den nächsten Hut – und so weiter.

Am Ende hat jeder den passenden Hut:

Der kleinste Schneemann hat den kleinsten Hut, der zweitkleinste Schneemann den zweitkleinsten Hut – und so weiter.



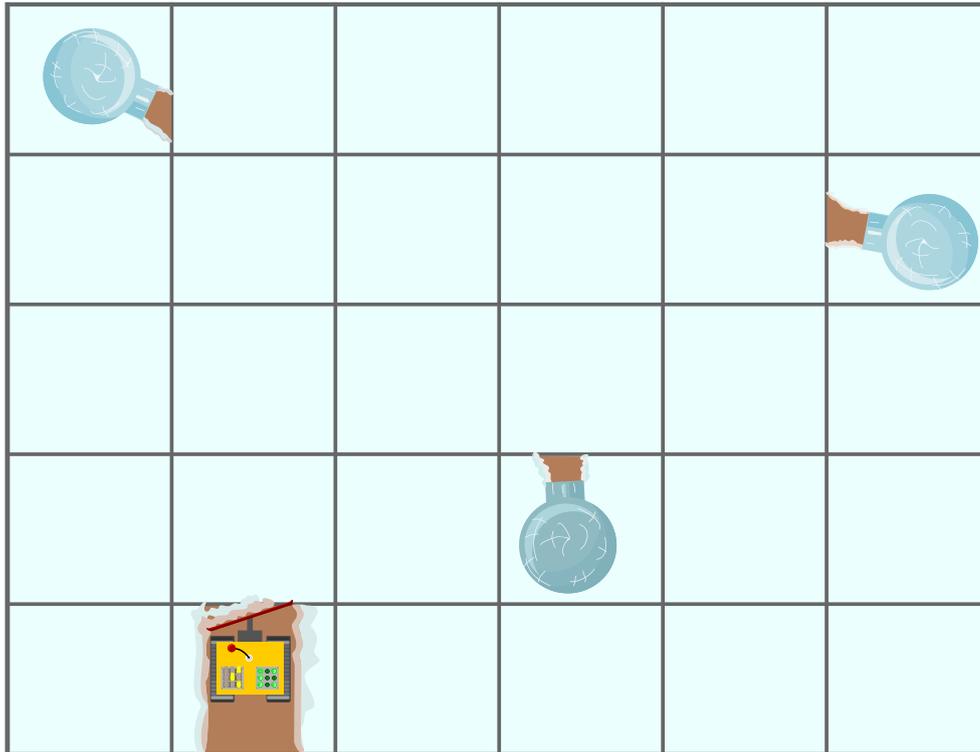
Verbinde jede Schneemann-Reihe mit dem passenden Hutstapel.





Schneepflug-Roboter

Nach einem Schneesturm sind drei Iglus von der Hauptstraße abgeschnitten. Ein Schneepflug-Roboter soll einen Weg zu allen drei Iglus freiräumen. Anschließend soll er zu seiner Startposition zurückkehren. Die interne Landkarte des Roboters ist in Quadrate eingeteilt. Von einem Quadrat kann der Roboter immer nur zum nächsten waagrecht oder senkrecht benachbarten Quadrat fahren.



Der Roboter benötigt:

2 Minuten für die Fahrt zum nächsten Quadrat, wenn dort noch Schnee liegt.

1 Minute für die Fahrt zum nächsten Quadrat, wenn dieses bereits geräumt ist.

0 Minuten, um sich auf einem Quadrat zu drehen.

Der Roboter muss nicht auf die Quadrate mit den Iglus fahren. Es genügt, einen Weg bis zu den Eingängen zu räumen.

Sein Steuercomputer lässt den Roboter so fahren, dass er einen Weg zu allen drei Iglus räumt und dafür so wenig Zeit wie möglich benötigt.

Wie viele Minuten dauert die Fahrt des Roboters insgesamt?



Stempel

Biber Paul hat vier Stempel: A, B, C und D. Sie sind unten zu sehen.

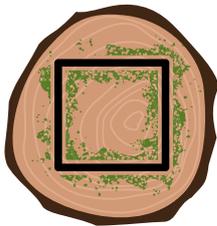
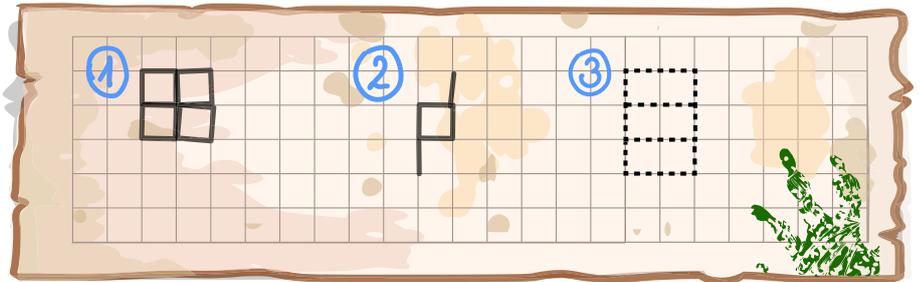
Damit hat er bereits die Formen 1 und 2 gestempelt.

- Für Figur 1 hat er Stempel B viermal benutzt.
- Für Figur 2 hat er Stempel B einmal und Stempel D zweimal benutzt.

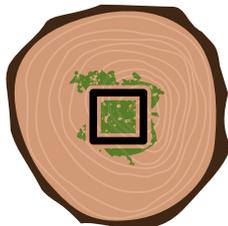
Jetzt will Paul Figur 3 stempeln. Seine Freundin Mia will ihm helfen.

Mia sagt: „Für Figur 3 benutze ich genau einen Stempel zweimal.“

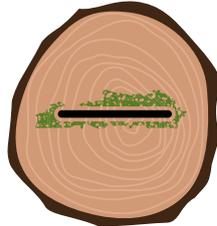
Welchen Stempel benutzt Mia?



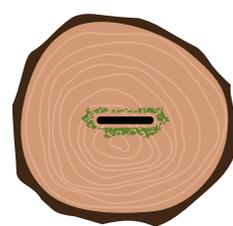
A)



B)



C)



D)



Stern-Mobiles

Stern-Mobiles sind kunstvolle Gebilde aus Fäden, Stäben und Sternen. An einem Faden kann eine Anzahl von Sternen hängen; oder ein Stab, an dessen beiden Enden jeweils wieder ein Stern-Mobile hängt.

Das Bild zeigt ein einfaches Stern-Mobile.

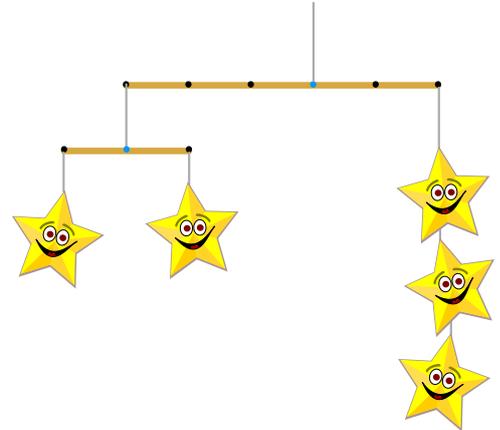
Mit Zahlen und Klammern kann man es so beschreiben:

$(-3 (-1 1) (1 1)) (2 3)$

Die Zahlen geben jeweils an:

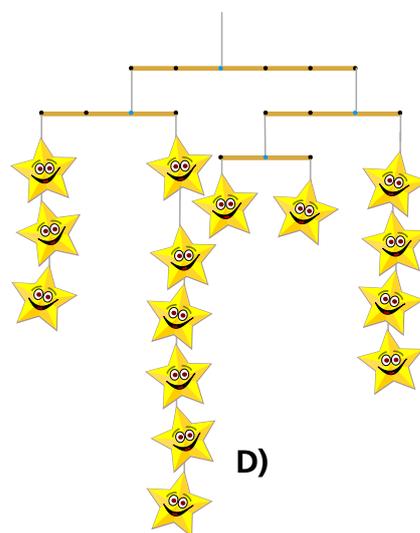
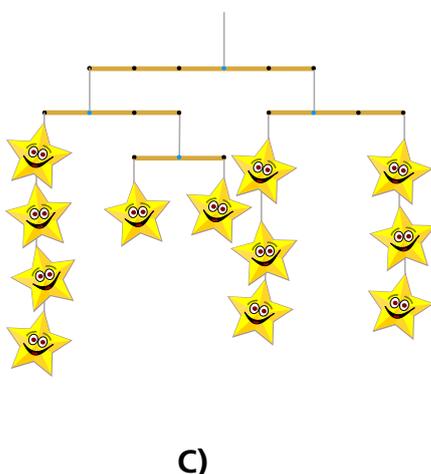
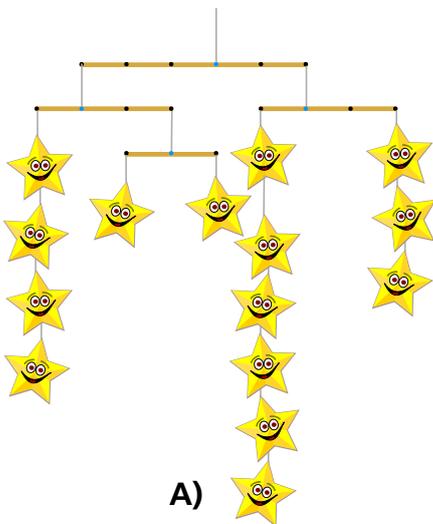
entweder den Abstand eines Stab-Endes zum Faden, an dem der Stab hängt, oder eine Anzahl an Sternen.

Die Klammern geben die Struktur des Stern-Mobiles an.



Welches der folgenden Stern-Mobiles kann man so beschreiben:

$(-3 (-1 4) (2 (-1 1) (1 1))) (2 (-1 6) (2 3))$





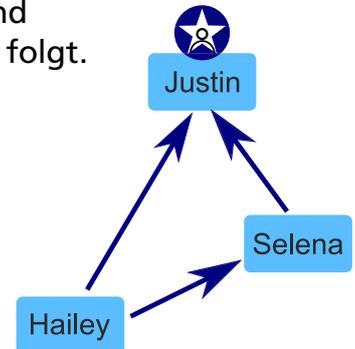
Superstar

Im sozialen Netzwerk „TeeniGram“ können Mitglieder anderen Mitgliedern „folgen“. In TeeniGram gibt es außerdem Mitglieder-Gruppen. In einer Gruppe nennt man ein Mitglied „Superstar“, wenn

- jedes andere Mitglied der Gruppe ihm folgt und
- es selbst keinem anderen Mitglied der Gruppe folgt.

Ein Beispiel: Eine TeeniGram-Gruppe hat drei Mitglieder, nämlich Hailey, Selena und Justin.

- Hailey folgt Justin und Selena.
 - Selena folgt Justin.
 - Justin folgt keinem Mitglied der Gruppe.
- Justin ist ein Superstar in dieser Gruppe.



Eine andere TeeniGram-Gruppe hat diese Mitglieder: Alan, Don, Frances, Grace und Robin.

- Alan folgt Don und Grace.
- Don folgt Grace und Robin.
- Frances folgt Alan, Grace und Robin.
- Robin folgt Alan und Grace.

Gibt es einen Superstar in dieser Gruppe?

- A) Ja, Alan ist ein Superstar in dieser Gruppe.
- B) Ja, Frances und Robin sind Superstars in dieser Gruppe.
- C) Ja, Grace ist ein Superstar in dieser Gruppe.
- D) Nein, es gibt keinen Superstar in dieser Gruppe.



Teller-Ordnung

In der Spülmaschine herrscht Ordnung!

Die Teller werden immer so in die Maschine einsortiert (von links):

Zuerst die großen Teller, dann die mittleren und schließlich die kleinen Teller.

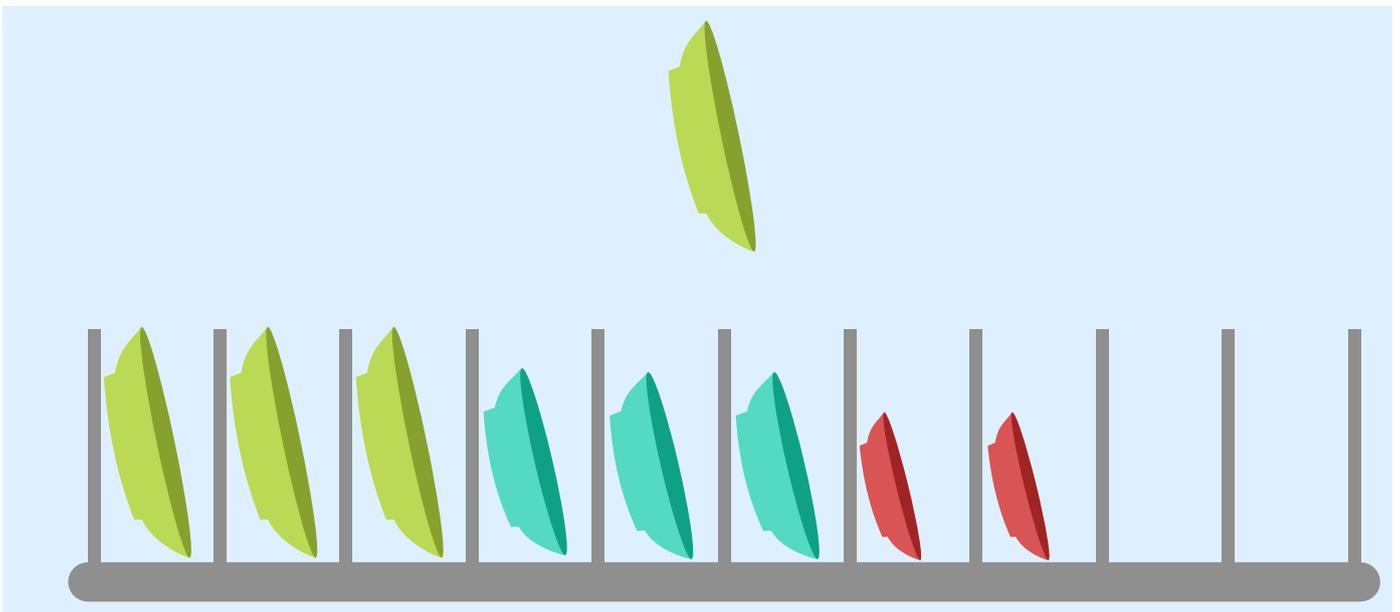
Es gibt keine Lücken zwischen den Tellern.

Nach dem Abendessen soll ein weiterer großer Teller in die Spülmaschine einsortiert werden.

Damit danach wieder Ordnung herrscht, müssen einige andere Teller umgestellt werden.

Sortiere den Teller richtig ein.

Stelle dazu so wenige Teller um wie möglich.



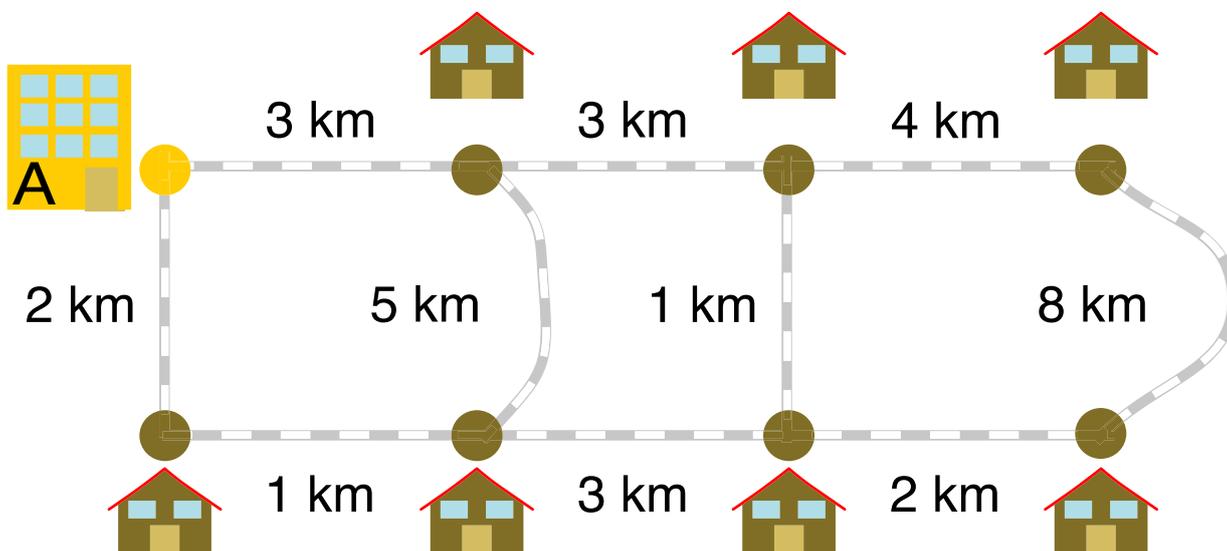


Trainingstour

Ben arbeitet als Fahrradkurier. Jeden Tag fährt er eine Tour.
Er startet am Lager A und fährt zu allen Zielorten.
Jeden Zielort fährt er aber nur einmal an.
Beim letzten Zielort ist die Tour zu Ende.

Ben ist auch Radsportler. Aus jeder Tour macht er eine Trainingstour.
Das ist eine Tour mit maximaler Länge (in Kilometern).

Heute hat Bens Tour sieben Zielorte.
Das Bild zeigt die Längen der Strecken, die Ben fahren kann.



Wie lang ist Bens Trainingstour heute?

- A) 22 km B) 23 km C) 24 km D) 25 km E) 26 km

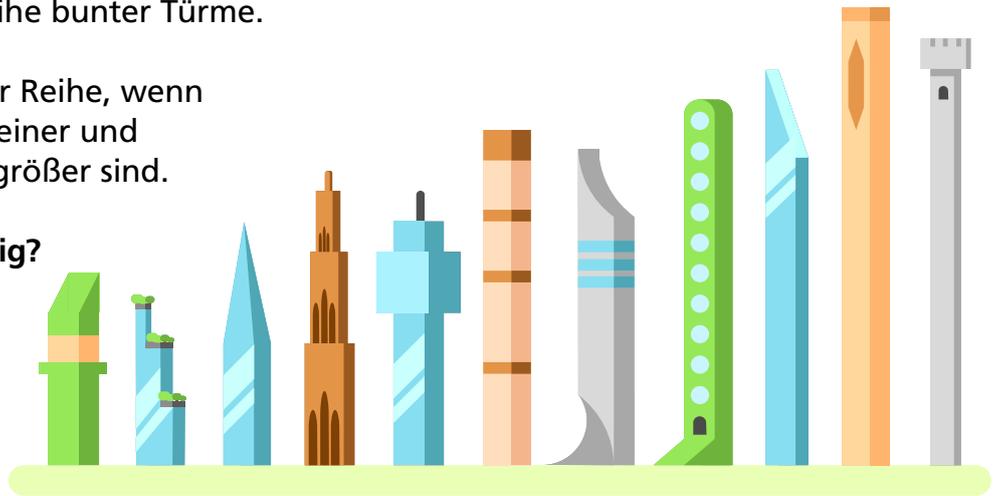


Türme

In Colortown steht eine Reihe bunter Türme.

Ein Turm steht richtig in der Reihe, wenn alle Türme links von ihm kleiner und alle Türme rechts von ihm größer sind.

Welche Türme stehen richtig?





3-4: –

5-6: –

7-8: schwer

9-10: mittel

11-13: leicht

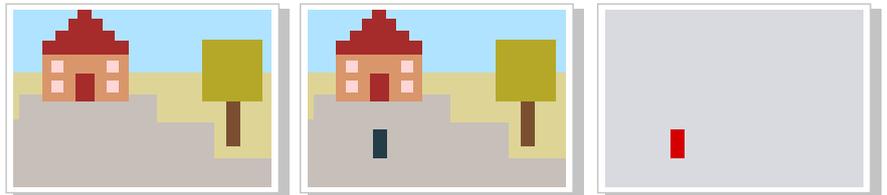


Überwacht

Am Marktplatz ist eine Überwachungskamera installiert. Sie macht alle 10 Sekunden ein Foto. Eine Software vergleicht jedes neue Foto mit dem vorherigen und erzeugt ein "Unterschiedsbild".

Dieses Bild enthält rote Pixelquadrate genau dort, wo sich die beiden verglichenen Fotos unterscheiden.

Ein Beispiel: Links sind zwei Fotos vom Marktplatz, rechts ist das Unterschiedsbild des zweiten zum ersten Foto.



Nun sollst du über sechs hintereinander aufgenommene Fotos nachdenken. Unten siehst du das erste Foto, aber für die folgenden fünf Fotos jeweils nur das Unterschiedsbild zum vorherigen Foto. Zwischen den Fotos wurde immer ein neues Ereignis beobachtet, und zwar jeweils eines aus dieser Liste:

A	Tom trifft Tina.
B	Jemand öffnet die Rathaustür.
C	Tom und Tina gehen Arm in Arm.
D	Wind kommt auf.
E	Jemand schließt die Rathaustür.

Wann wurde welches Ereignis beobachtet?

Ziehe jeden Ereignis-Buchstaben auf die passende Position.



Video speichern

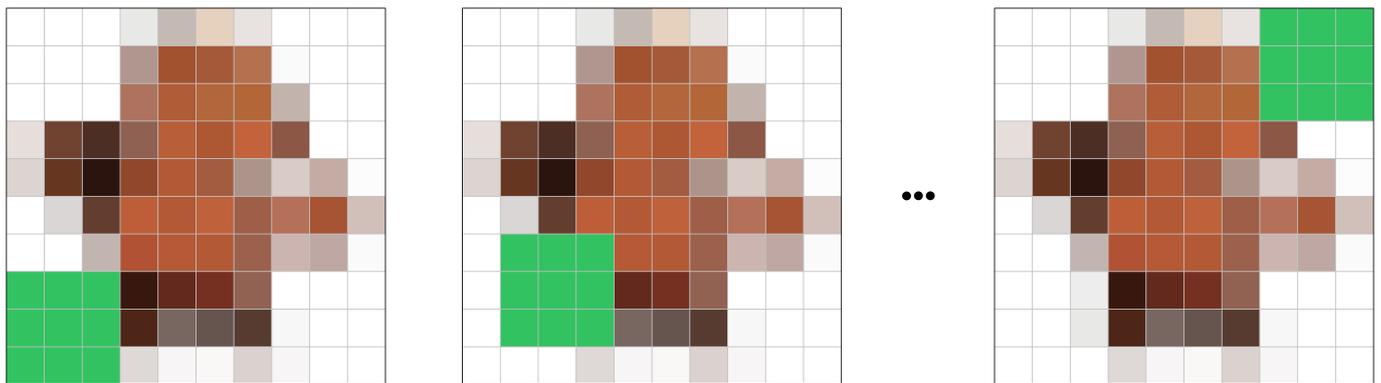
Videos benötigen viel Speicherplatz: Sie bestehen aus vielen Einzelbildern, und jedes Einzelbild besteht aus vielen Bildpunkten. Mit dem folgenden Verfahren kann man aber Speicherplatz sparen.

Dabei speichert man

- beim ersten Einzelbild alle Bildpunkte und
- bei allen weiteren Einzelbildern nur die Bildpunkte, die sich im Vergleich zum vorherigen Einzelbild geändert haben.

Hier ist ein (sehr kleines) Video. Seine Einzelbilder haben 10×10 Bildpunkte. Das grüne Quadrat in der unteren linken Ecke des ersten Einzelbildes ist 3×3 Bildpunkte groß.

Das grüne Quadrat bewegt sich von einem Einzelbild zum nächsten diagonal um einen Bildpunkt nach rechts und nach oben, bis es im letzten Einzelbild in der oberen rechten Ecke landet.



Nun wird dieses Video mit dem oben beschriebenen Verfahren gespeichert.

Wie viele Bildpunkte müssen dabei für das gesamte Video gespeichert werden?

- A) 100 B) 135 C) 140 D) 170 E) 180 F) 700 G) 800 H) 1000



Wackelig

13 Kugeln liegen in einem dreieckigen Kasten (siehe unten).

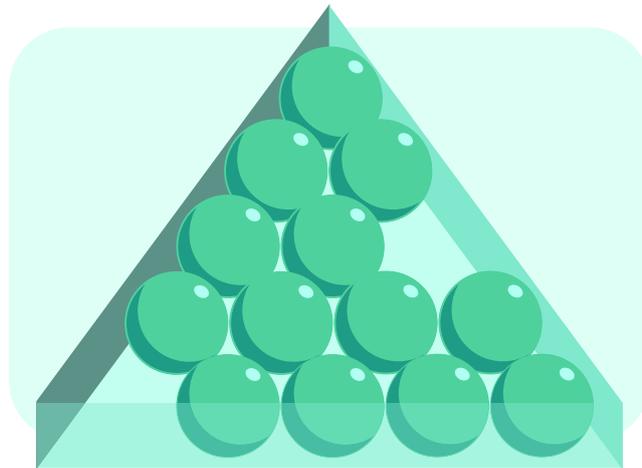
Wenn wir den Kasten an der Spitze anheben und nach vorne kippen, drohen einige Kugeln nach unten zu rollen. Diese Kugeln nennen wir wackelig.

Eine Kugel ist wackelig, wenn (mindestens) eine der beiden folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Es gibt eine Lücke links oder rechts unterhalb der Kugel.
- Es gibt zumindest eine wackelige Kugel links oder rechts unterhalb der Kugel.



Welche Kugeln sind **NICHT** wackelig?





3-4: –

5-6: –

7-8: schwer

9-10: mittel

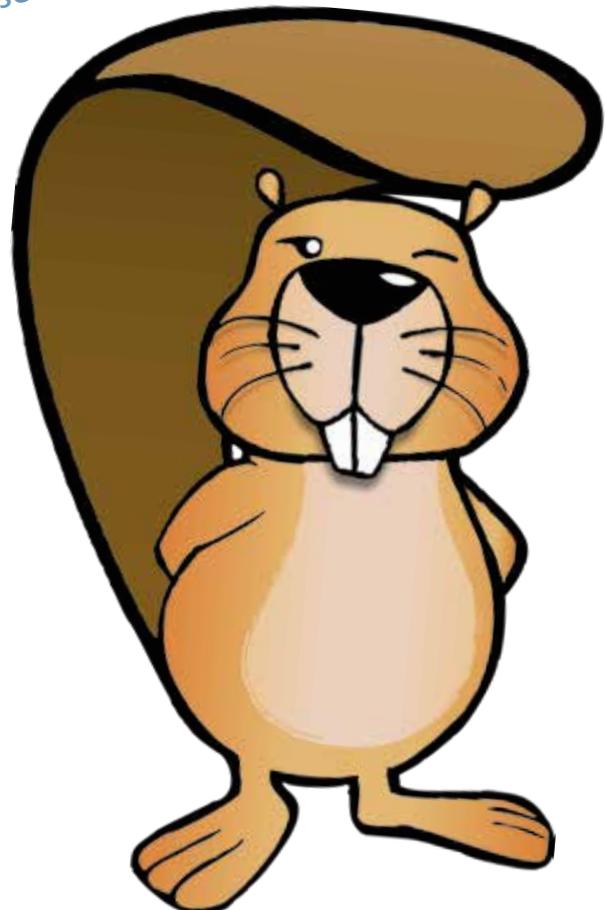
11-13: leicht



Du hast fast das ganze Biberheft gelesen.
Zielgruppe: Informatik-interessiert.
Du solltest Programmieren lernen:

jwinf.de

cscircles.cemc.uwaterloo.ca/de





Zeichenroboter

Ein Roboter bewegt sich über ein Raster und zeichnet dabei Linien.

Mit drei Zahlen kann man den Roboter steuern.

Die Zahlen geben dem Roboter drei Schritte an, die er beliebig oft wiederholt.

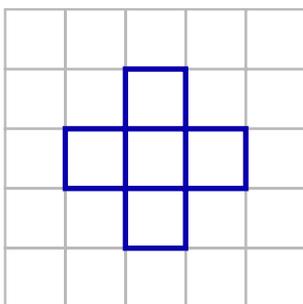
So entsteht aus den Zahlen ein Bild.

Ein Beispiel: Aus den Zahlen 3, 1, 5 entsteht das Bild rechts, und zwar so:

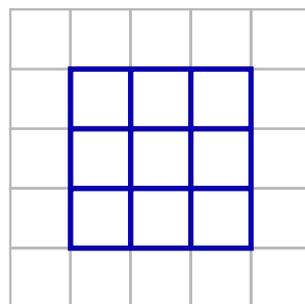
- gehe 3 Felder vor und drehe nach rechts (Schritt 1),
- gehe 1 Felder vor und drehe nach rechts (Schritt 2) und
- gehe 5 Felder vor und drehe nach rechts (Schritt 3).

Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Bild

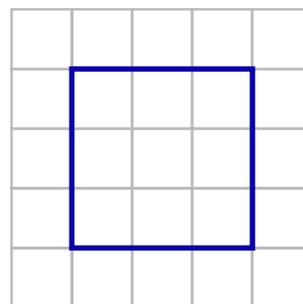
Welches Bild entsteht aus den Zahlen 2, 2, 3 ?



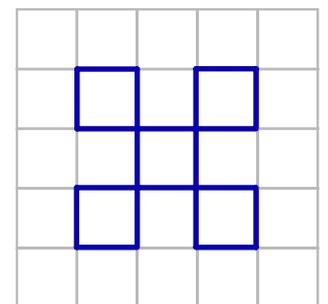
A)



B)



C)



D)



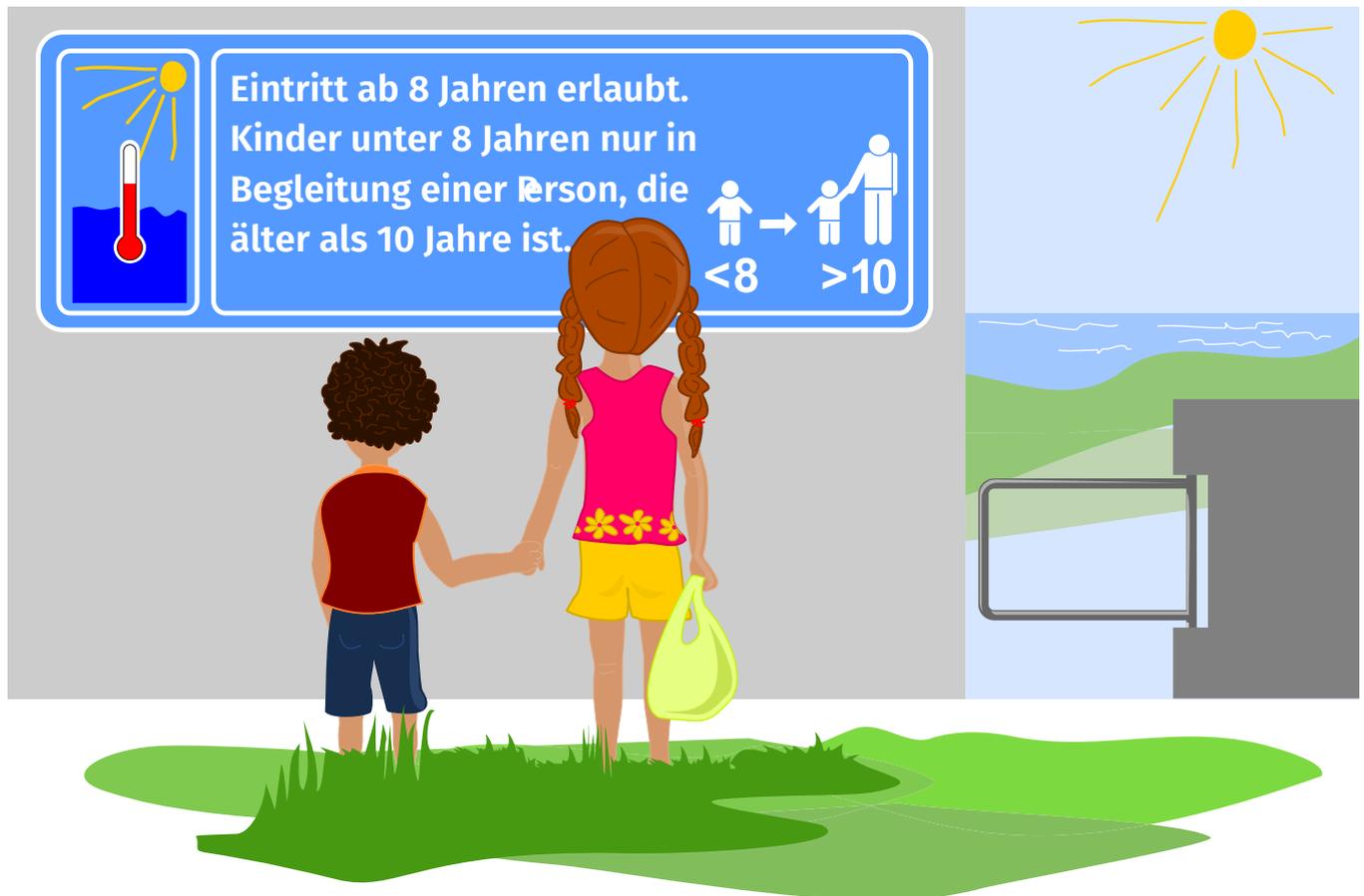
Zum Strand

Es ist Sommer!

Angela (12 Jahre alt) geht zum Strand.

Sie nimmt ihren Bruder Fred mit. Fred ist 6 Jahre alt.

Am Eingang zum Strand ist ein Schild:



Wer darf auf den Strand?

- A) Angela und Fred.
- B) Angela, aber Fred nicht.
- C) Angela nicht, aber Fred.
- D) Keiner von beiden.



Träger:



GESELLSCHAFT
FÜR INFORMATIK



max planck institut
informatik

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung