

# Informatik-Biber

Der Wettbewerb zum digitalen Denken.

## AUFGABEN 2023

BUNDES  
WEIT  
INFORMATIK  
NACHWUCHS  
FÖRDERN

Bundesweite  
Informatikwettbewerbe



[bwinf.de/  
biber](https://bwinf.de/biber)

Herausgeber:  
Wolfgang Pohl und Susanne Datzko-Thut, BWINF

## **Der Aufgabenausschuss Informatik-Biber 2022**

Susanne Datzko-Thut, BWINF

Hannes Endreß, Materna Information & Communications SE

Ulrich Kiesmüller, Simon-Marius-Gymnasium Gunzenhausen

Wolfgang Pohl, BWINF

Kirsten Schlüter, Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus

Margareta Schlüter, Universität Tübingen

Jacqueline Staub, Universität Trier

Michael Weigend, WWU Münster

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

Masiar Babazadeh, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana / Schweiz. Verein für Informatik in der Ausbildung (SVIA)

Liam Baumann, Österreichische Computer Gesellschaft (OCG)

Wilfried Baumann, OCG

Tobias Berner, PH Zürich

Christian Datzko, Wirtschaftsgymnasium und Wirtschaftsmittelschule Basel

Nora A. Escherle, SVIA

Gerald Futschek, Technische Universität Wien

Angélica Herrera Loyo, ETH Zürich / Ausbildungs- und Beratungszentrum f. Informatikunterricht (ABZ)

Josefine Hiebler, OCG

Juraj Hromkovic, ETH Zürich / ABZ

Dennis Komm, ETH Zürich / ABZ

Regula Lacher, ETH Zürich / ABZ

Gabriel Parriaux, Haute École Pédagogique Vaud / SVIA

Jean-Philippe Pellet, Haute École Pédagogique Vaud / SVIA

Zsuzsa Pluhár, ELTE Informatikai Kar

Giovanni Serafini, ETH Zürich / ABZ

Bernadette Spieler, PH Zürich

## **Der Informatik-Biber**

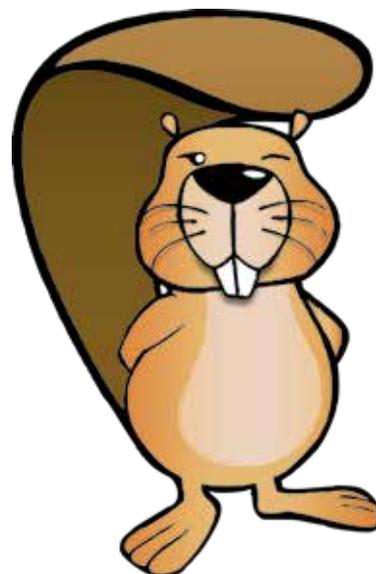
ist einer der Bundesweiten Informatikwettbewerbe (BWINF). BWINF ist eine Initiative der Gesellschaft für Informatik (GI), des Fraunhofer-Verbunds IUK-Technologie und des Max-Planck-Instituts für Informatik.

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.

# 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 17. Austragung im Jahr 2023 beteiligten sich 2.954 Schulen und andere Bildungseinrichtungen mit 517.782 Schülerinnen und Schülern; das sind neue Rekordwerte. Die Möglichkeit, auch in Zweiertteams zu arbeiten, wurde gern genutzt.

Die Teilnahme am Informatik-Biber 2023 war mit Desktops, Laptops und Tablets möglich. Nur rund ein Fünftel der Antworteingaben waren multiple-choice. Verschiedene andere Interaktionsformen machten die Bearbeitung abwechslungsreich. In diesem Biberheft ist diese Dynamik der Aufgabebearbeitung nicht vorführbar. Handlungstipps in den Aufgabenstellungen und Bilder von Lösungssituationen geben aber eine Vorstellung davon. Der Umgang mit dem Wettbewerbssystem konnte in den Wochen vor der Austragung geübt werden.

Der Informatik-Biber 2023 wurde in fünf Altersgruppen durchgeführt. Die Aufgaben jeder Altersgruppe sind in die Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer eingeteilt. In den Klassenstufen 3 bis 4 waren innerhalb von 30 Minuten 9 Aufgaben zu lösen, drei in jeder Schwierigkeitsstufe. In den Klassenstufen 5 bis 6 waren innerhalb von 35 Minuten 12 Aufgaben zu lösen, vier pro Schwierigkeitsstufe. 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 jeder Schwierigkeitsstufe.

Die 34 Aufgaben des Informatik-Biber 2023 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 zur jeweiligen Aufgabe stammt. Der Kasten am Aufgabeneende enthält Erläuterungen zu 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 2024 wieder beim Informatik-Biber mitzumachen, und zwar in der Zeit vom 4. bis 15. November. Weitere Informationen werden über die Website [bwinf.de](http://bwinf.de) und per E-Mail an die Koordinatorinnen und Koordinatoren bekannt gegeben.

# Bebras: International Challenge on Informatics and Computational Thinking

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 damaligen Informatikjahr als „El:Spiel blitz!“ einen ersten Biber-Testlauf. Seitdem kamen viele Bebras-Länder hinzu.

Zum Drucktermin sind es weltweit 78, und weitere Länderteilnahmen sind in Planung. Insgesamt hatte der Bebras Challenge 2023 weltweit über drei Millionen Teilnehmerinnen und Teilnehmer.



Die Bebras-Community erarbeitet jedes Jahr auf einem internationalen Workshop anhand von Vorschlägen der Länder eine größere Auswahl möglicher Aufgabenideen.

Die Ideen zu den 34 Aufgaben des Informatik-

Biber 2023 stammen aus 22 Ländern: Australien, Belgien, Brasilien, Deutschland, Indien, Iran, Irland, Kanada, Litauen, Neuseeland, Österreich, Peru, Rumänien, Russland, Schweiz, Slowakei, Südkorea, Tschechien, Ukraine, Ungarn, Uruguay und aus den Vereinigten Staaten.



Der brasilianische Biber

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



Der uruguayaische Biber

Auch dieses Jahr hat sich BWINF bemüht, das Bebras-Mitglied Ukraine zu unterstützen und nach Deutschland geflüchteten ukrainischen Kindern und Jugendlichen eine Teilnahme am ukrainischen „Bober“ zu ermöglichen. 54 Schulen aus Deutschland und 5 aus der Schweiz haben dieses Angebot wahrgenommen.



Der peruanische Biber

**Informationen über die Aktivitäten aller Bebras-Länder finden sich auf der Website [bebras.org](https://bebras.org).**

# Bundesweite Informatikwettbewerbe



Bundesweite  
Informatikwettbewerbe

 Informatik-Biber

 Jugendwettbewerb  
Informatik

 Bundeswettbewerb  
Informatik

 Informatik-Olympiade

## 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 2023 über 560.000 junge Menschen teilnahmen. Der Informatik-Biber ist das BWINF-Einstiegsformat; außerdem werden zwei weitere Wettbewerbe und ein Format zur Spitzenförderung 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 beiden 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 Online-Plattform des Wettbewerbs erworben werden ([jwinf.de](http://jwinf.de)).

### 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.

### Informatik-Olympiade

Finalistinnen und Finalisten und einige ausgewählte Teilnehmende der zweiten Runde des Bundeswettbewerbs 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 LinkedIn, Twitter (@\_BWINF) und Instagram (@bwinf), das Informatik-Jugendportal [einstieg-informatik.de](http://einstieg-informatik.de), eine Discord-Teilnehmer-Community und die BWINF-Website. Die nun schon 41 Jahrgänge von Teilnehmenden des Bundeswettbewerbs bilden ein wachsendes Netzwerk, vor allem im Alumni und Freunde e.V. Nach der ersten Runde des Bundeswettbewerbs lernen sich viele Teilnehmende bei Informatik-Workshops von Hochschulen und Unternehmen kennen.

### Mädchenförderung

2020 hat BWINF [girls@BWINF](mailto:girls@bwinf) gestartet. Mit der Initiative [girls@BWINF](mailto:girls@bwinf) möchten die Bundesweiten Informatikwettbewerbe mehr Mädchen für Informatik begeistern und in ihrem Interesse bestärken. Hierzu bietet BWINF Teilnehmerinnen die Möglichkeit, sich zu vernetzen durch die Teilnahme an Camps und einer virtuellen Community.

### 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

Das sind die 34 Aufgaben des Informatik-Biber 2023, grob geordnet nach steigender Schwierigkeit und gelistet mit einer Klassifikation ihres informatischen Inhalts.

| Titel               | Thema  | Seite |
|---------------------|--|-------|
| Äpfel halbieren     | Modellierung, Datenstrukturen, Liste                       | 9     |
| Foto                | Modellierung, Datenstrukturen, (zyklisch) verkettete Liste | 28    |
| Ein besonderer Baum | Programmieren, Grundbausteine, Variablen                   | 25    |
| Blumenstrauß        | Modellierung, Algorithmen, Programmablaufplan              | 15    |
| Wasser – Land       | Modellierung, Abstraktion, Daten                           | 62    |
| Riccas              | Modellierung, Logik  | 50    |
| Noahs Sägerei       | Algorithmen, Optimierung, Behälterproblem                  | 42    |
| Aylas Regenschirm   | Algorithmen, Suchen, Zeichenketten                         | 11    |
| Karlas Traumhaus    | Modellierung, Geodaten, Ebenen                             | 34    |
| Neue Hüte           | Algorithmen, Sortieren, Ordnung                            | 41    |
| Spaß im Zoo         | Algorithmen, Optimierung, Scheduling                       | 56    |
| Schatzsuche         | Modellierung, Distanzen, Manhattan-Distanz                 | 54    |
| Schatzkisten        | Modellierung, Logik  | 52    |
| Brunnen             | Algorithmen, Graphen, (minimum distance k-)dominating sets | 19    |
| Zug entladen        | Algorithmen, Sortieren, Inversion                          | 69    |
| Gemüsebeet          | Algorithmen, Lösungssuche, Backtracking                    | 30    |
| Karotten pflanzen   | Algorithmen, Grundbausteine, Sequenz                       | 35    |
| Martinas Dorf       | Modellierung, Graphen, Spannbaum                           | 39    |
| Ogham               | Kodierung, Verschlüsselung, Häufigkeit                     | 44    |
| Sprachkurse         | Modellierung, Graphen, bipartite Graphen                   | 58    |
| Postfix-Notation    | Theorie, Formale Sprachen, Strukturbaum                    | 46    |
| Zerobots Mission    | Systeme, Roboter, Planung                                  | 64    |
| Go-Bots             | Systeme, Multiagentensystem, Koordination                  | 32    |
| Wanderungen         | Algorithmen, Optimierung, Dynamische Programmierung        | 60    |
| Rekursive Malerei   | Modellierung, Rekursion, Abbruchbedingung                  | 48    |
| Biber-Bausteine     | Modellierung, Datenbanken, Tabellen                        | 13    |
| Emma erledigt       | Algorithmen, Graphen, kürzeste Wege                        | 26    |
| Ziffernschloss      | Algorithmen, Kombinatorik, Permutation                     | 67    |
| Burgenbau           | Algorithmen, Optimierung, Scheduling                       | 21    |
| Zerteile den Code   | Kodierung, Theorie, Präfixcode                             | 66    |
| Konflikt-Detektor   | Modellierung, Neuronale Netze, Perzeptron                  | 37    |
| Domino              | Modellierung, Graphen, Eulerweg                            | 23    |
| Anprobe             | Algorithmen, Suchen, Binäre Suche                          | 8     |
| Brücken bauen!      | Modellierung, Graphen, gewichteter Graph                   | 17    |

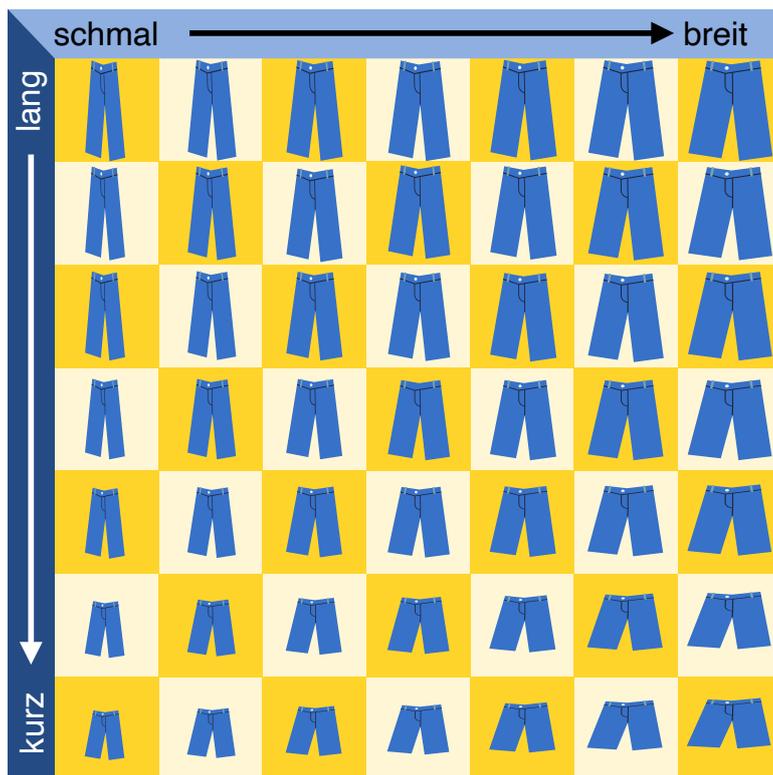


# Anprobe

Christian braucht neue Hosen. Im Geschäft gibt es seine Lieblings-Hose in sieben Längen und sieben Breiten. Hosen in allen 49 Größen sind im Regal, nach Länge und Breite sortiert.

Weil Christian seine richtige Größe nicht weiß, muss er sie durch Anprobieren herausfinden. Bei jeder Anprobe merkt Christian, ob die Hose passt oder ob er eine kürzere, längere, schmalere oder breitere Hose braucht.

Damit eine Hose passt, müssen Länge und Breite stimmen.



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

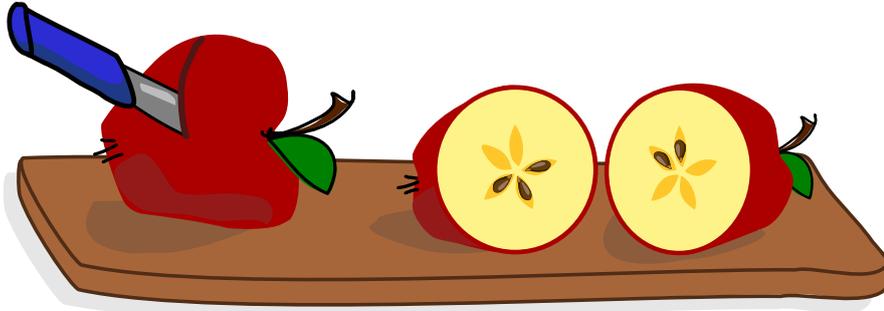
Doch Christian ist eine Methode eingefallen, die richtige Größe in jedem Fall nach möglichst wenigen Anproben zu wissen.

**Wie viele Anproben braucht er mit dieser Methode höchstens, bis er die richtige Größe weiß?**



# Äpfel halbieren

Äpfel kann man in eine obere und untere Hälfte teilen. Einige Apfelkerne bleiben in der oberen Hälfte, die anderen in der unteren Hälfte. An den Löchern und Kernen sieht man, dass die Hälften zusammen passen:



Gala halbiert vier Äpfel. Sie legt die oberen Hälften links und die unteren Hälften rechts untereinander.

**Welche Apfelhälften passen zusammen? Ordne die Apfelhälften einander zu.**





# Aylas Regenschirm

Das ist Aylas Regenschirm:



Eines der vier Bilder zeigt Aylas Regenschirm. Welches?



A



B



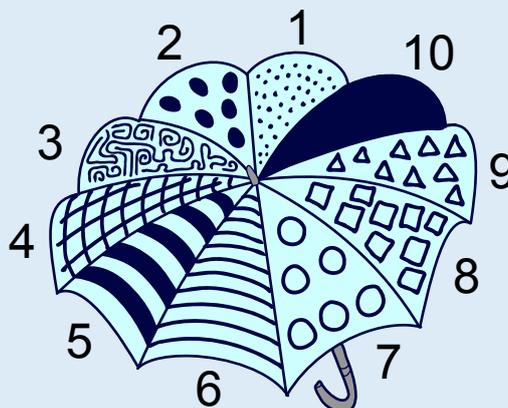
C



D

**Antwort C ist richtig:**

Jedes Muster auf Aylas Regenschirm kommt genau einmal vor.





# Biber Bausteine

Die Biber-Bausteine unterscheiden sich in vier Eigenschaften:

1. Breite: schmal, mittel, breit
2. Höhe: klein, mittel, groß
3. Anzahl der Noppen oben: null, eins, zwei
4. Anzahl der Nuten unten: null, eins, zwei

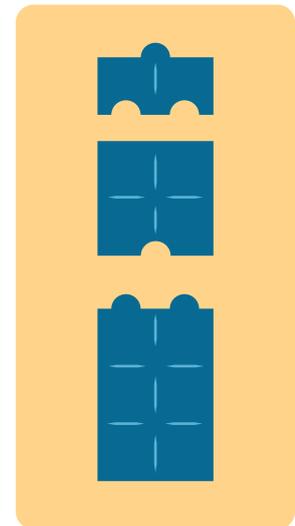
Otto teilt die Bausteine in Dreier-Gruppen ein.  
Er macht das so, dass für jede Gruppe gilt: Die drei Steine haben für jede der vier Eigenschaften ...

- ... entweder alle den gleichen Wert ...
- ... oder drei unterschiedliche Werte.

Rechts ist eine von Ottos Gruppen.

Denn diese drei Steine haben alle

- die gleiche Breite,
- unterschiedliche Höhen,
- unterschiedlich viele Noppen und
- unterschiedlich viele Nuten.



Teile diese Bausteine in Dreier-Gruppen ein, so wie Otto es machen würde.



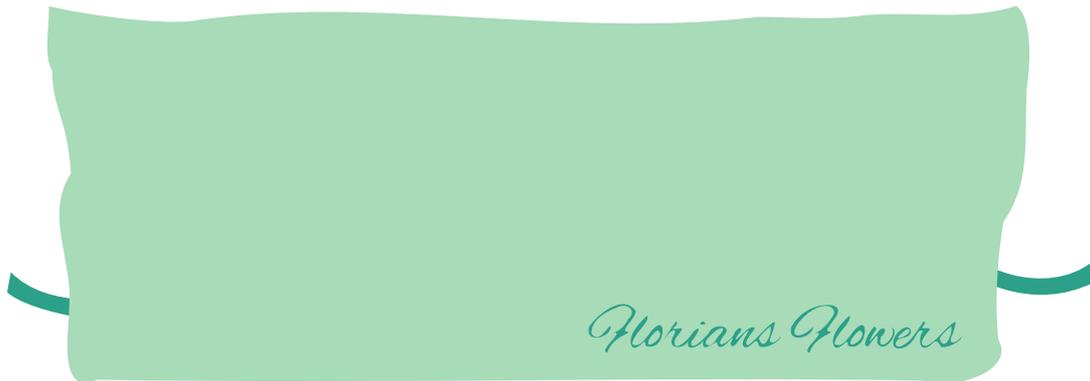
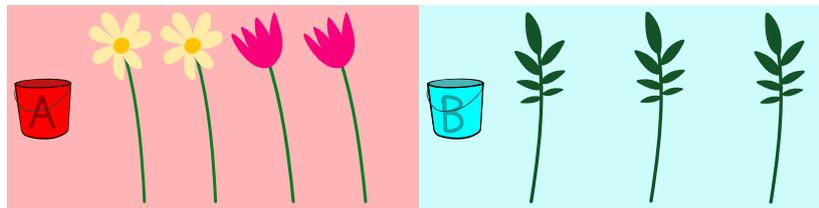


# Blumenstrauß

Florian verkauft Blumensträuße. Jeden Blumenstrauß bindet Florian nach dieser Anleitung:

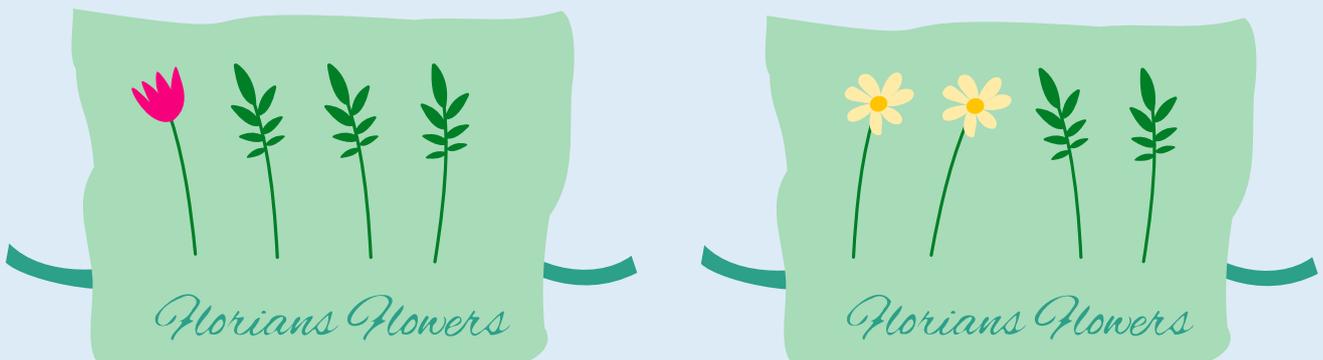
1. Nimm die erste Blume aus Eimer A.
2. Wenn die erste Blume eine Margarine  ist, nimm noch eine Margarine .
3. Nun nimm solange einen Zweig  aus Eimer B, bis der Blumenstrauß 4 Teile hat. Fertig!

**Hilf Florian: Folge der Anleitung und wähle Blumen und Zweige für einen Strauß aus.**



**So ist es richtig:**

Es gibt zwei richtige Lösungen:





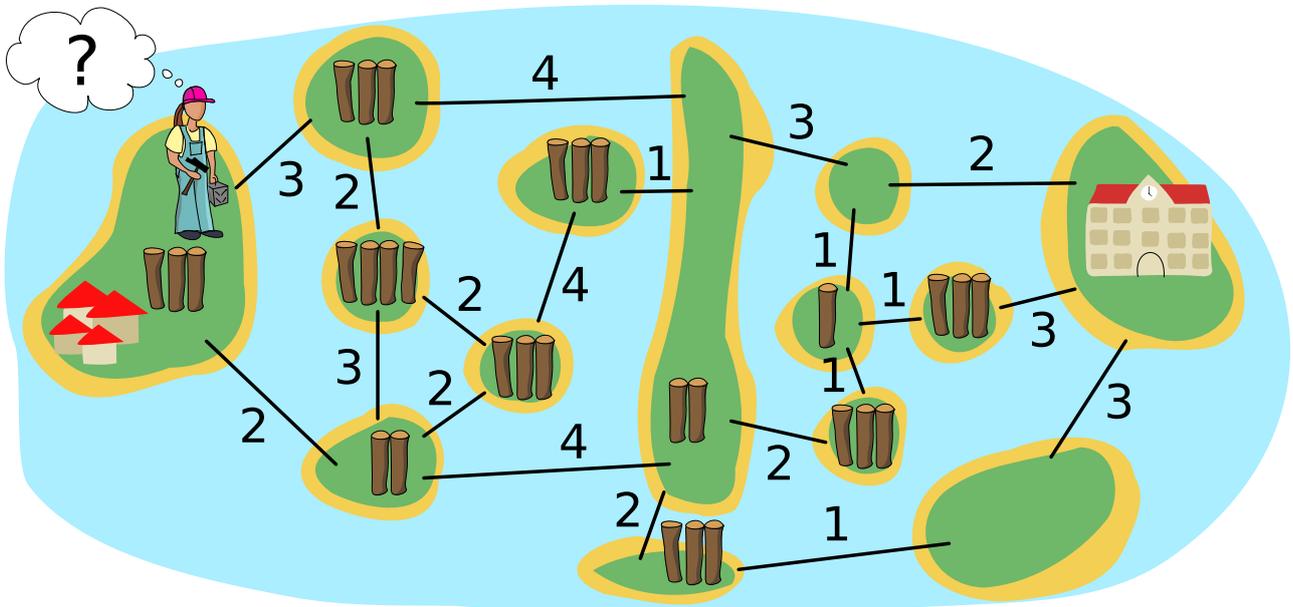
## Brücken bauen!

Auf der Insel ganz links sind Kinder eingezogen. Bianca soll Brücken bauen, über die die Kinder zur Schule auf der Insel ganz rechts gehen können.

Die Insel-Karte zeigt, wie viele Baumstämme es auf jeder Insel gibt. Diese Baumstämme kann Bianca nehmen, um an den Linien Brücken zu bauen. Die Zahl an einer Linie sagt, wie viele Baumstämme dort für eine Brücke benutzt werden. Sobald es zwischen zwei Inseln eine Brücke gibt, kann Bianca darüber gehen und Stämme, die sie noch hat, mitnehmen. Natürlich kann sie jeden Baumstamm nur für eine Brücke benutzen.

Bianca fängt auf der Insel links an. Ihr Ziel ist, möglichst wenige Baumstämme zu benutzen.

**An welchen Linien soll Bianca Brücken bauen, damit sie ihr Ziel erreicht?**





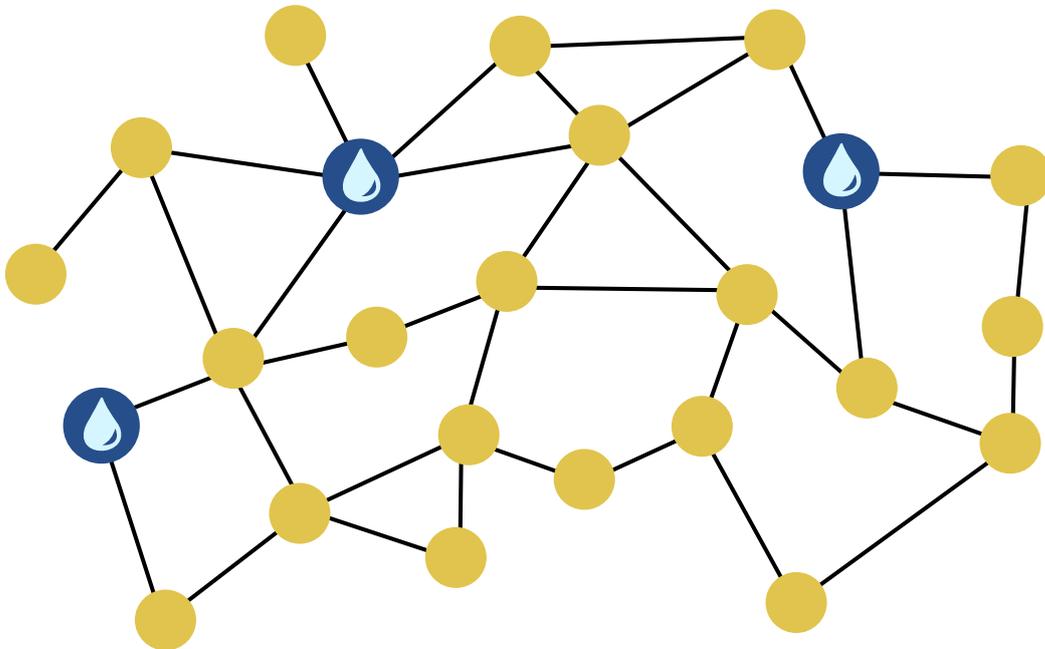
# Brunnen

Der Sommer in der Stadt ist heiß. Die Bürgermeisterin lässt deshalb Brunnen mit Trinkwasser aufstellen.

Die Brunnen sollen so stehen, dass man von jeder Straßenecke aus höchstens zwei Straßenabschnitte gehen muss, um einen Brunnen zu erreichen. Dann ist die Bürgermeisterin zufrieden.

Hier ist ein Stadtplan. Die Linien sind Straßenabschnitte, und die Punkte sind Straßenecken. An drei Ecken stehen bereits Brunnen .

**Stelle einen weiteren Brunnen so auf, dass die Bürgermeisterin zufrieden ist.**





3-4: –

5-6: –

7-8: –

9-10: mittel

11-13: einfach

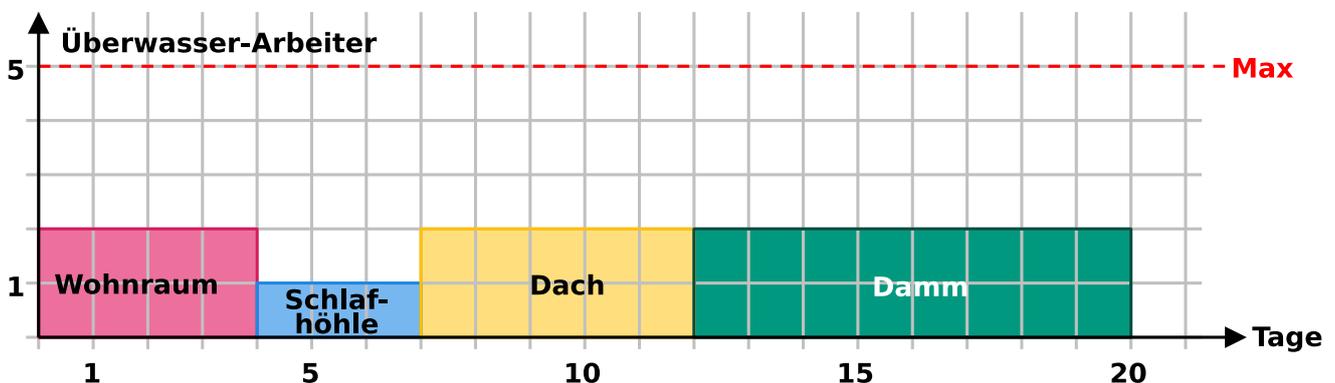
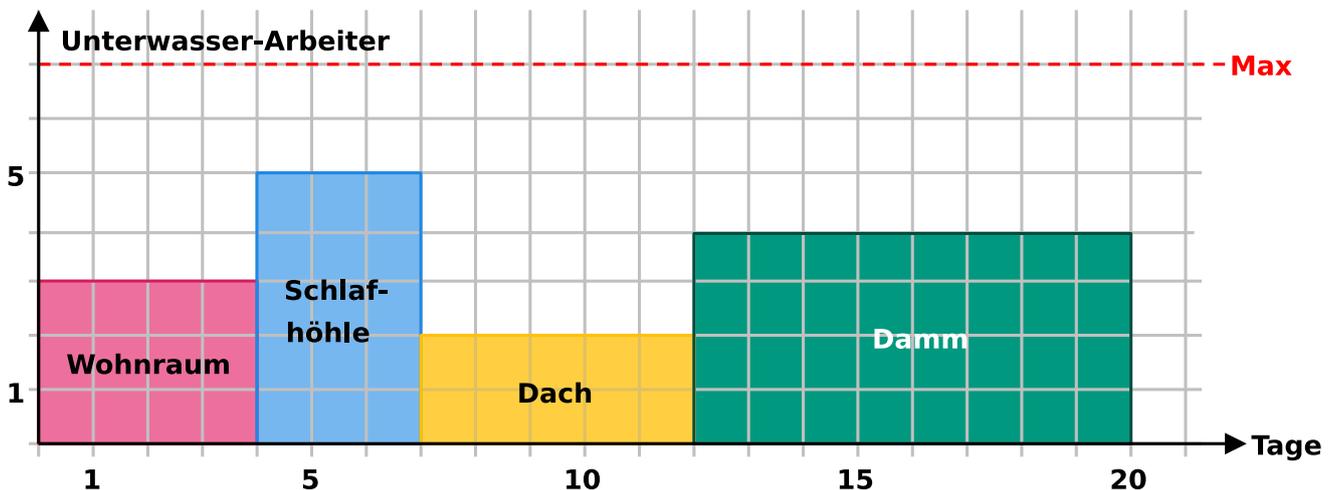


# Burgenbau

Eine Biberburg besteht aus 4 Teilen. Bei jedem Teil wird gleichzeitig über und unter Wasser gearbeitet. Die beteiligten Biber sind aber spezialisiert: jeder arbeitet entweder nur unter Wasser oder nur über Wasser.

Für den Bau einer neuen Burg stehen höchstens 7 Unterwasser-Arbeiter und 5 Überwasser-Arbeiter zur Verfügung. Sie können auch gleichzeitig verschiedene Teile bauen. Wichtig: Das Dach kann erst gebaut werden, wenn die Schlafhöhle fertig ist! Bei allen anderen Teilen ist die Reihenfolge egal.

Hier ist ein Arbeitsplan, mit dem die Biberburg nach 20 Tagen fertig wird. Der Plan zeigt für jedes Teil, wie lange dessen Bau dauert und wie viele Arbeiter unter und über Wasser dafür benötigt werden. Beim Wohnraum zum Beispiel arbeiten 3 Biber unter und 2 Biber über Wasser und sind nach 4 Tagen fertig.



Überlege dir einen Plan, mit dem die Biberburg nach möglichst wenigen Tagen fertig wird. Wie viele Tage sind das?



3-4: –

5-6: –

7-8: –

9-10: –

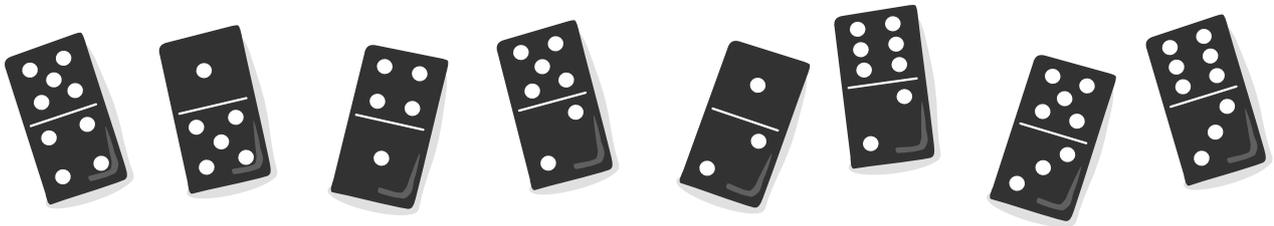
11-13: schwer



# Domino

Jeder Dominostein hat zwei Felder. Auf jedem Feld sind 1 bis 6 Punkte.

Du hast diese acht Steine:

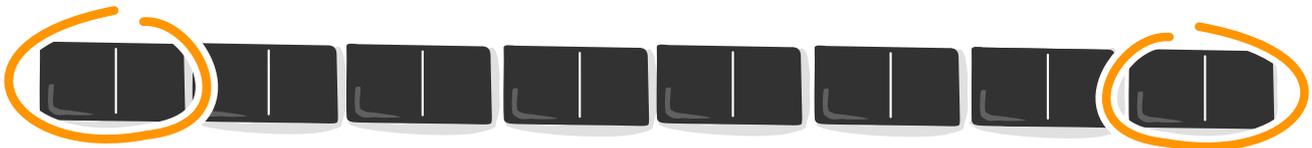


Alle acht Steine sollst du so in eine Reihe legen, dass auf den angrenzenden Feldern zweier benachbarter Steine immer gleich viele Punkte sind.



Du kannst mehrere solcher Reihen legen.

Es gibt aber Steine, die du auf keinen Fall an den Anfang oder das Ende deiner Reihe legen kannst.



Welche Steine sind das?



## Ein besonderer Baum

Jona hat einen besonderen Apfelbaum im Garten:

- Landet ein Vogel  auf dem Baum, wachsen sofort zwei neue Äpfel.
- Klettert ein Eichhörnchen  auf den Baum, fällt ein Apfel runter.  
Wenn kein Apfel am Baum hängt, passiert nichts.
- Besucht eine Schlange  den Baum, verschwinden alle Äpfel sofort.

Heute Morgen hängen 25 Äpfel am Baum.

Dann besuchen einige Tiere nacheinander den Baum, zuletzt ein Eichhörnchen.

Jona hat ihre Reihenfolge genau aufgeschrieben:



**Wie viele Äpfel hängen danach am Baum?**

- A) 3 Äpfel   B) 7 Äpfel   C) 17 Äpfel   D) 31 Äpfel



# Emma erledigt

Emma ist zu Hause . Sie soll drei Aufgaben erledigen und danach zurückkommen:

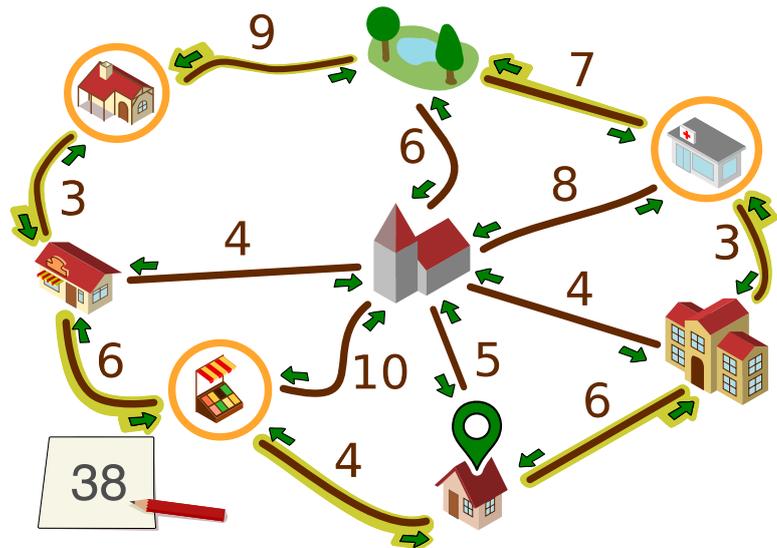
- beim Kiosk  ein Päckchen abholen,
- auf dem Markt  Obst kaufen und
- in der Apotheke  ein Medikament besorgen.

Emma weiß nicht, wie lange sie in jedem Geschäft brauchen wird. Aber zumindest ihr Weg soll so kurz wie möglich sein.

Auf einem Plan hat Emma eingetragen, wie viele Minuten sie für die Strecken zwischen einzelnen Orten ihrer Stadt benötigt. Außerdem hat sie im Plan markiert, welche Strecken sie auf ihrem Weg geht und in welcher Richtung. Für diesen Weg benötigt Emma insgesamt  $4 + 6 + 3 + 9 + 7 + 3 + 6 = 38$  Minuten.

Emma überlegt, ob es noch schneller geht. Vielleicht hilft es, manche Strecken hin und zurück zu gehen?

**Bestimme den kürzesten Weg, den Emma gehen kann, um ihre drei Aufgaben zu erledigen. Welche Strecken geht sie dazu in welcher Richtung?**





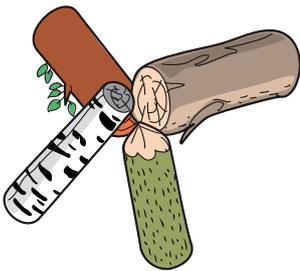
# Foto

Der Biber hat gerade ein Foto gemacht.



Welches der vier Fotos ist es?

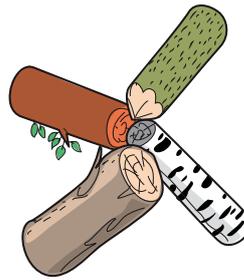
A



B



C



D





3-4: –

5-6: schwer

7-8: mittel

9-10: einfach

11-13: –



# Gemüsebeet

Lisa legt ein Gemüsebeet an, mit sechseckigen Bereichen.

Darauf will sie Gemüse pflanzen, in jeden Bereich eines.

Es gibt fünf Sorten Gemüse.

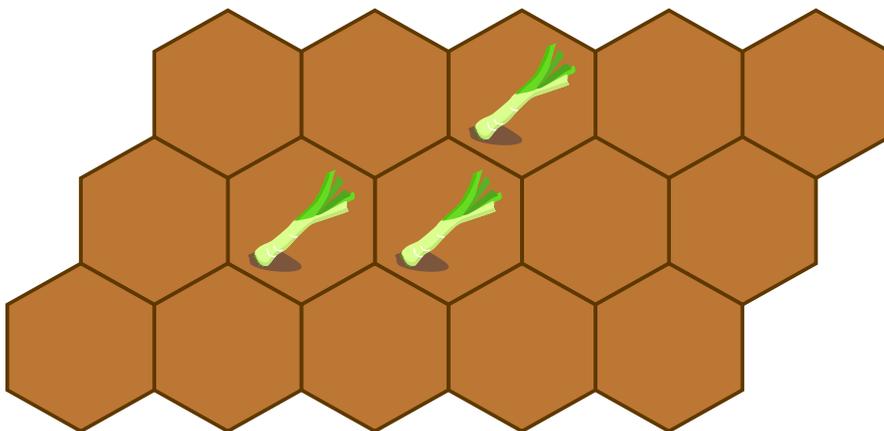
Manche Gemüse vertragen sich gut miteinander (✓), andere nicht (⚡):



Beim Pflanzen beachtet Lisa folgende Regel: Gemüse, die sich nicht vertragen, dürfen nicht in Bereiche gepflanzt werden, die sich berühren.

In drei Bereiche hat Lisa schon Lauch  gepflanzt.

**Bepflanze alle noch freien Bereiche und beachte Lisas Regel!**





# Go-Bots

Die Go-Bots sind sehr einfache Roboter. Sie fahren über ein Spielbrett mit Feldern.

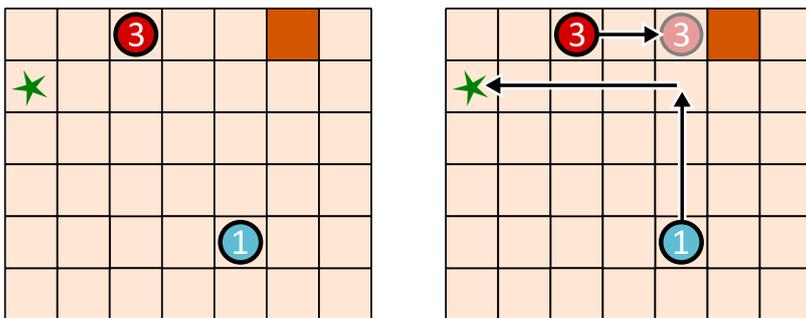
Um sie zu steuern, wählt man zunächst einen der Go-Bots aus. Den schickt man dann mit einem Pfeil-Befehl in eine Richtung: hoch , runter , links  oder rechts .

Der Go-Bot fährt dann stur geradeaus, bis er direkt vor einem Hindernis  oder einem anderen Roboter ankommt. Dort bleibt er stehen, bis er einen neuen Befehl bekommt.

Mit einer geschickten Folge von Befehlen sollst du dafür sorgen, dass Go-Bot  das Ziel  erreicht, also genau dort stehen bleibt.

Unten links ist ein Spielbrett mit zwei Go-Bots. Mit dieser Befehlsfolge erreicht Go-Bot  das Ziel  – siehe unten rechts:

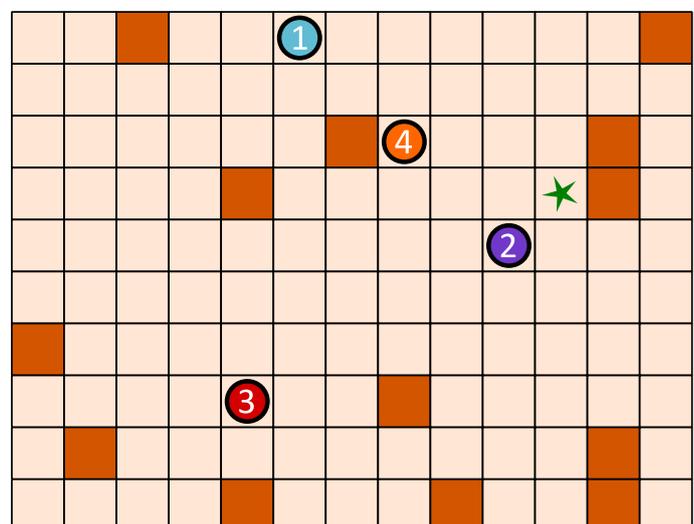


Unten ist ein anderes Spielbrett mit vier Go-Bots.

Erstelle eine Befehlsfolge mit vier Pfeilen, mit der Go-Bot  das Ziel  erreicht!

Wähle immer abwechselnd einen Go-Bot und einen Pfeil aus, um die Befehlsfolge zu erstellen.

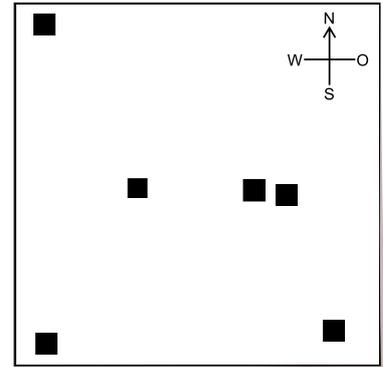
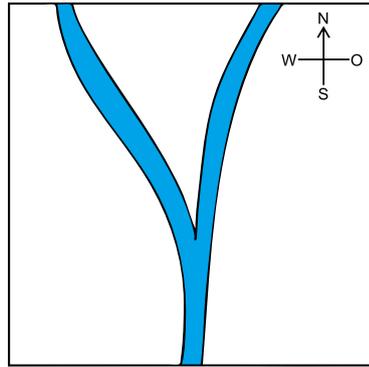
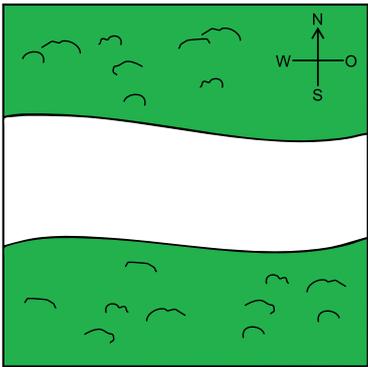




# Karlas Traumhaus

Karla hat drei Karten, die alle genau das gleiche Gebiet zeigen. Eine Karte zeigt die Wälder, eine die Flüsse und eine die Häuser in diesem Gebiet. Karlas Traumhaus liegt im Wald und in der Nähe eines Flusses.

**Welches ist Karlas Traumhaus?**





# Karotten pflanzen

Der Kaninchenroboter kann folgende Anweisungen ausführen:

|  |  |
|--|--|
|  | Springe nach <b>links</b> auf den nächsten Hügel.                    |
|  | Springe nach <b>rechts</b> auf den nächsten Hügel.                   |
|  | <b>Pflanze</b> einen Karottensamen auf dem Hügel, auf dem du stehst. |

Der Kaninchenroboter hat diese Folge von Anweisungen ausgeführt:



Dabei ist der Roboter auf vier Hügeln gewesen. Wir wissen aber nicht, auf welchem Hügel er angefangen hat.

**Auf welche Hügel hat der Roboter die Karottensamen gepflanzt?**



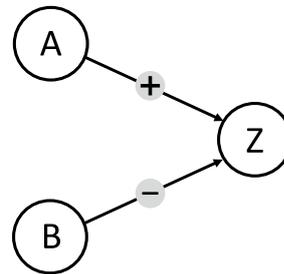


# Konflikt-Detektor

Anna und Ben wollen einen „Konflikt-Detektor“ bauen, der anzeigt, ob sie unterschiedlicher Meinung sind.

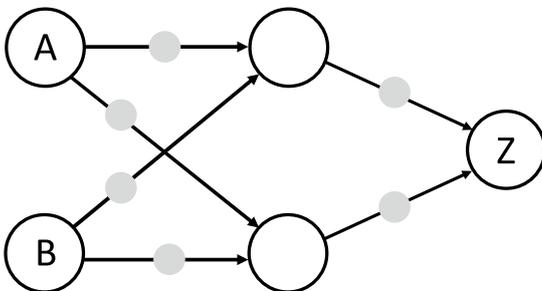
Sie verwenden Einheiten, die in zwei Zuständen sein können: Ja und Nein. Zwei Einheiten können mit einem Kabel verbunden werden. Wenn eine Einheit im Zustand Ja ist, sendet sie über alle ausgehenden Kabel ein Signal; ist sie im Zustand Nein, sendet sie kein Signal. Die Kabel werden so eingestellt, dass sie ein Signal als positives (+) oder negatives (–) Signal an die rechts angeschlossene Einheit übermitteln. Eine angeschlossene Einheit geht in den Zustand Ja, wenn sie mehr positive als negative Signale empfängt, und sonst in den Zustand Nein. Als Eingabe setzt Anna den Zustand der Einheit A und Ben den Zustand der Einheit B.

Zuerst bauen Anna und Ben diese Maschine:



Sie bemerken, dass die Einheit Z nur dann Ja ist, wenn A Ja und B Nein ist. Das ist nicht das, was sie wollen.

Dann bauen Anna und Ben eine größere Maschine (unten im Bild) und sind sicher, dass sie der Konflikt-Detektor sein kann: Z soll nur dann Ja sein, wenn A und B in unterschiedlichen Zuständen sind (Ja und Nein bzw. Nein und Ja). Ansonsten soll Z im Zustand Nein sein. Jetzt müssen nur noch die Kabel richtig eingestellt werden.



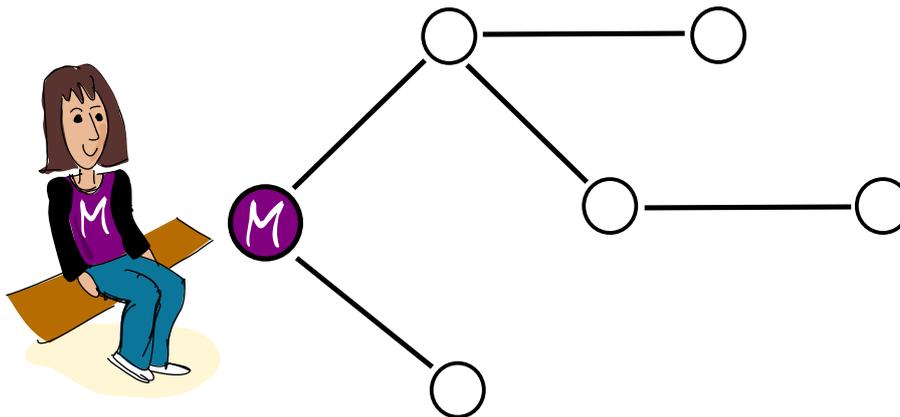
**Stelle für jedes Kabel ein, ob es ein Signal positiv (+) oder negativ (–) übermittelt, damit der Konflikt-Detektor korrekt arbeitet.**



# Martinas Dorf

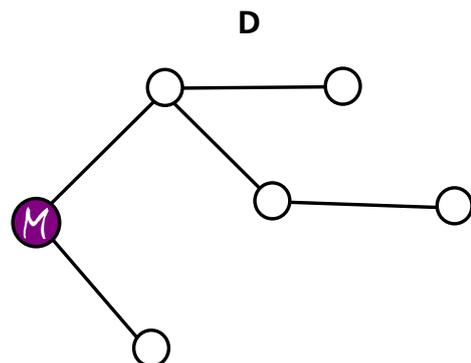
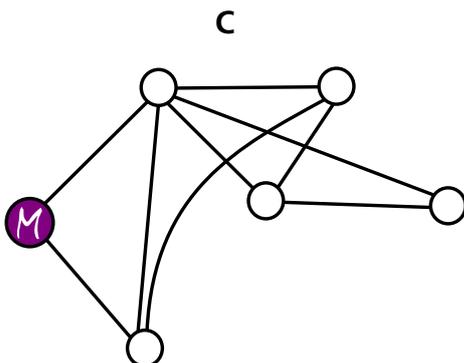
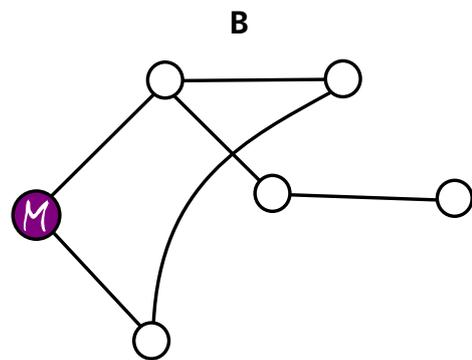
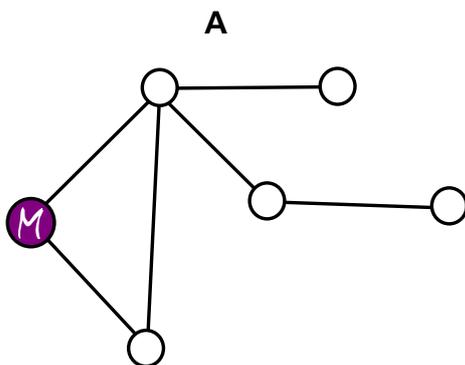
In Martinas Dorf gibt es sechs Häuser. Außerdem gibt es Wege, über die man von einem Haus zum nächsten gehen kann. Für alle diese Wege benötigt Martina die gleiche Zeit.

Martina hat eine besondere Karte des Dorfs gezeichnet. Sie hat darin Wege eingezeichnet, über die sie am schnellsten zu den anderen Häusern gehen kann.



Natürlich gibt es auch eine richtige Karte des Dorfs, mit allen Wegen.

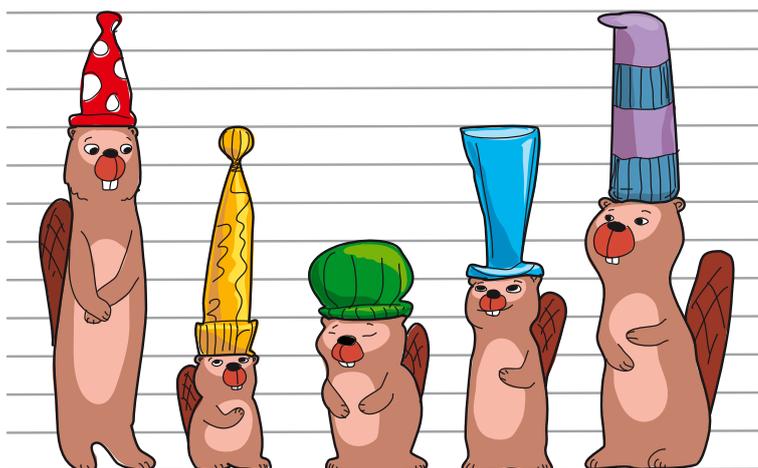
Welche dieser Zeichnungen kann **nicht** die richtige Karte sein?





## Neue Hüte

Die Biber haben neue Hüte.  
Die Hüte sind unterschiedlich hoch.



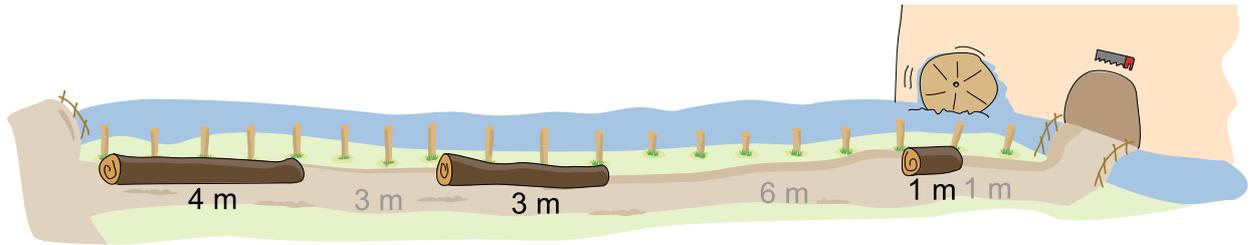
Sortiere die Hüte nach der Höhe. Der Biber mit dem kürzesten Hut soll links stehen.



# Noahs Sägerei

Biber Noah schneidet Holzstämme in verschiedenen Längen zu und verkauft sie dann. Sobald er einen Stamm zugeschnitten hat, legt er ihn auf dem 18 Meter langen Weg ab. Dabei beachtet Noah folgende Regel: Er legt den Stamm in die erste Lücke von links, in die der Stamm passt.

Noah verkauft einige Stämme. Danach gibt es drei Lücken auf dem Weg:

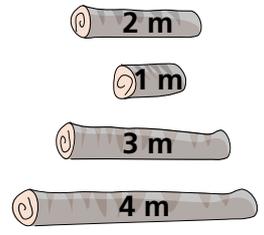


Nun will Noah vier Stämme zuschneiden, mit Längen von 1, 2, 3 und 4 Metern.

In welcher Reihenfolge muss Noah die Stämme zuschneiden, damit er alle vier in die Lücken legen kann?

1                      2                      3                      4

\_\_\_\_\_





3-4: –

5-6: mittel

7-8: einfach

9-10: –

11-13: –



Für die Biberhefte brauchst du einen  
großen Behälter. Es gibt sie schon seit  
dem Jahr 2007.  
[bwinf.de/biber/downloads](http://bwinf.de/biber/downloads)



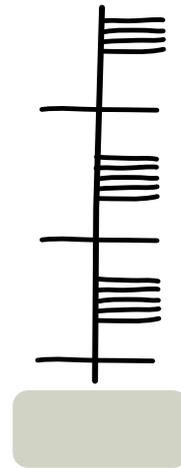
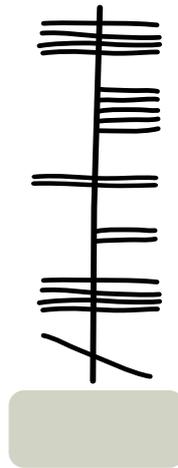
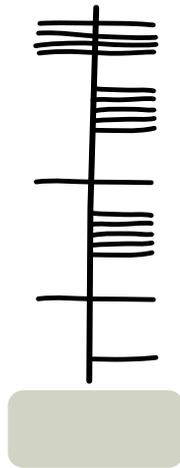
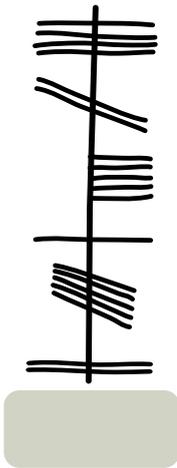


# Ogham

Sue kennt das alte irische Alphabet Ogham. Jeder Buchstabe besteht aus einem oder mehreren Strichen, die entlang einer langen Linie angeordnet sind. Zwei aufeinander folgende Buchstaben werden durch einen Zwischenraum getrennt.

Sue benutzt Ogham als Code. Sie kodiert vier Wörter – ihre liebsten Obstsorten: ANANAS, BANANE, MELONE und ORANGE.

Welches Wort passt zu welchem Ogham-Code?



ANANAS

BANANE

MELONE

ORANGE



# Postfix-Notation

Ein mathematischer Ausdruck besteht aus

- einem Operator: +, -, · oder :
- und den Operanden: Zahlen wie 1, 2, ..., Buchstaben wie a, b, ... oder wieder Ausdrücke wie (1 + 2).

Die Struktur eines mathematischen Ausdrucks kann man als Strukturbaum darstellen.

Dieses Diagramm aus Operatoren und Operanden wird so gezeichnet:

Ein Kringel mit dem Operator wird durch Pfeile mit den Strukturbaumen der Operanden verbunden. Das sind im einfachsten Fall Kringel mit einer Zahl oder einem Buchstaben.

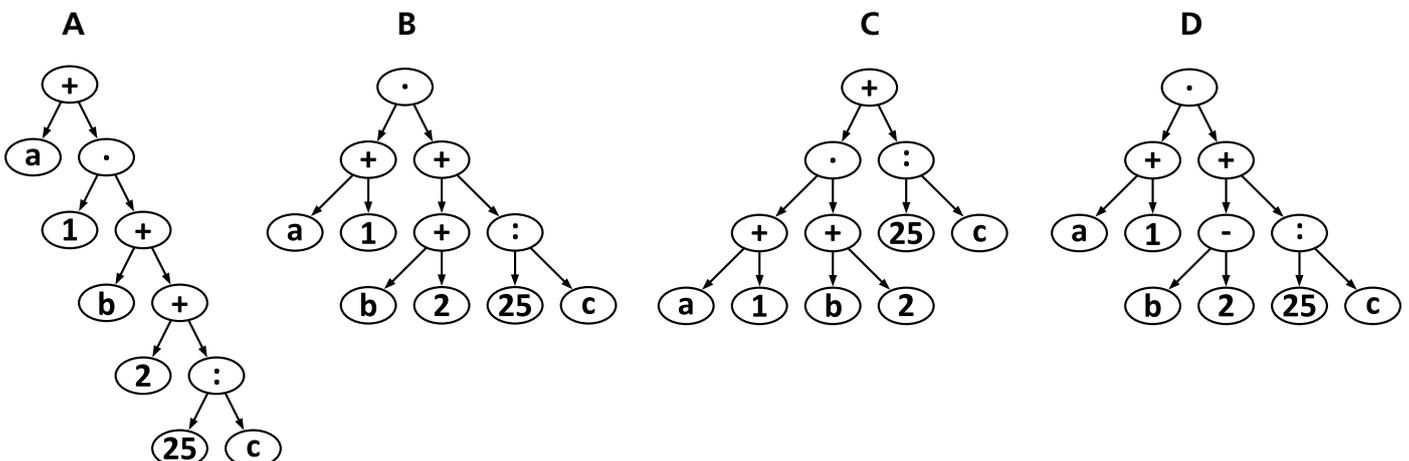
Aus einem Strukturbaum wiederum kann man die Postfix-Notation eines mathematischen Ausdrucks ablesen. In dieser Notation werden für jeden Ausdruck zunächst die Operanden und dahinter der Operator geschrieben.

Die Tabelle zeigt für zwei Ausdrücke ihre Strukturbäume und Postfix-Notationen:

| Mathematischer Ausdruck | $a + b$ | $(a + 1) \cdot (b + c)$ |
|-------------------------|---------|-------------------------|
| Strukturbaum            |         |                         |
| Postfix-Notation        | $a b +$ | $a 1 + b c + \cdot$     |

Hier ist die Postfix-Notation eines anderen Ausdrucks:  $a 1 + b 2 + \cdot 25 c : +$

Welchen Strukturbaum hat dieser Ausdruck?





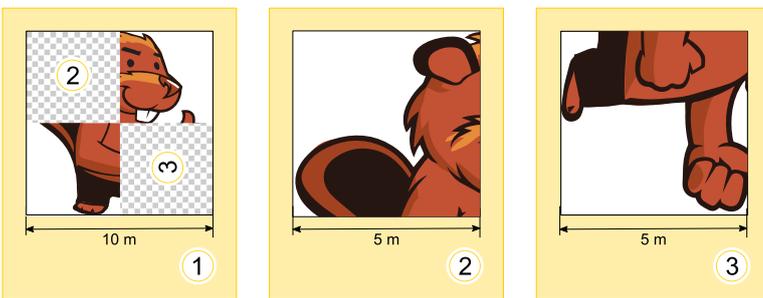
# Rekursive Malerei

Tina und Tom helfen bei der Vorbereitung einer Sonderausstellung im Informatik-Museum. Auf den Boden eines Ausstellungsraums sollen sie ein 16 x 16 Meter großes Bild malen.

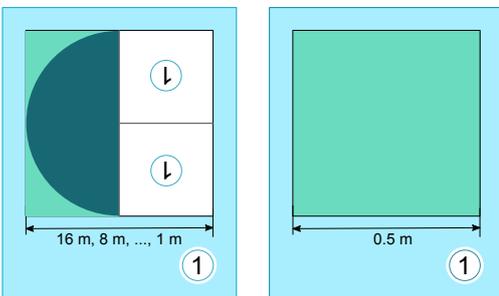
Vom Künstler bekommen sie einen Satz Malanweisungskarten in dessen berühmter Malkartensprache, mit Hinweisen zu den Bildelementen, Maßen und Drehungen.

Auf manchen Malanweisungskarten sind nummerierte Felder, die auf andere Karten verweisen.

Hier ein Beispiel aus einem früheren Malkartenprojekt. Wenn man diese drei Karten richtig ausführt, entsteht ein Bild des Bibers:

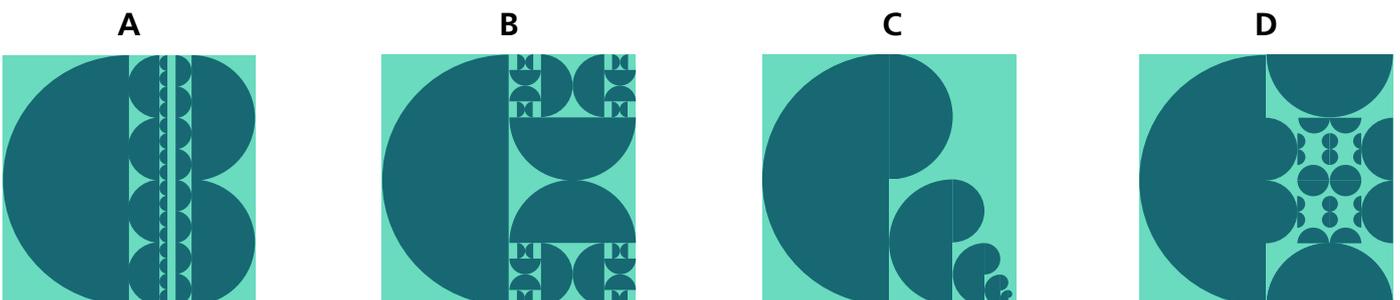


Für die Sonderausstellung bekommen Tina und Tom nun diese zwei Karten:



Tom runzelt die Stirn. „Wie soll das gehen? Die linke Karte verweist auf sich selbst, und ausserdem haben beide Karten dieselbe Nummer!“ Tina lacht: „Wir kriegen das hin! Zuerst verwenden wir nur die linke Karte. Die rechte Karte wird uns später anweisen, wann wir mit dem Malen aufhören sollen.“

Wie wird der Boden des Ausstellungsraums aussehen?





3-4: –

5-6: –

7-8: –

9-10: –

11-13: schwer



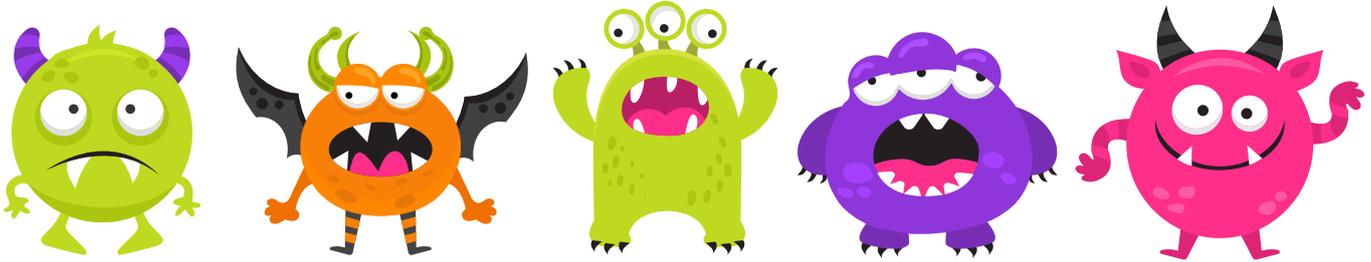
Deine Geduld ist noch nicht erschöpft?  
Lust auf eine Herausforderung?  
Mach nächstes Jahr am Bundeswettbewerb mit!  
Alle Informationen findest du hier:  
[bwinf.de/bundeswettbewerb/](https://bwinf.de/bundeswettbewerb/)





## Riccas

Evelyn hat fünf Bilder von Riccas. Sie beschreibt in Sätzen, wie Riccas aussehen.



Ihre Freundin Lydia zeigt ihr ein sechstes Bild von einem Ricca:



Nun stellt Evelyn fest: Einer ihrer Sätze über Riccas ist sicher falsch.

**Welcher dieser Sätze über Riccas ist nun sicher falsch?**

- A) Alle Riccas haben Zähne.
- B) Einige Riccas haben Flügel.
- C) Riccas haben entweder Hörner oder drei Augen.
- D) Wenn Riccas genau zwei Arme haben, dann haben sie auch genau zwei Beine.



# Schatzkisten

Auf einer Insel gibt es drei Schatzkisten: Eine Kiste ist am Fuß des Vulkans, die zweite ist unter einer Palme, und die dritte ist am Strand. Alle Kisten sind leer.



An einem Tag kreuzt der Pirat Biberbart auf, füllt eine der Kisten mit Gold und verschließt sie. Am gleichen Tag sind drei Touristinnen auf der Insel: Anita, Britta und Carla. Jede macht ein Foto: eine, bevor Biberbart Gold in eine Kiste gefüllt hat, die anderen beiden danach.

| Anitas Foto                    | Brittas Foto   | Carlas Foto   |
|--------------------------------|--|---|
| ... zeigt die Kiste am Strand. | ... zeigt die zwei Kisten unter der Palme und am Strand. | ... zeigt die zwei Kisten unter der Palme und am Fuß des Vulkans. |
|                                |  |   |

Auf den Fotos sind alle Kisten leer. Biberbart hatte also Glück, dass keine Touristin sein Gold gefunden hat.

**In welcher Schatzkiste ist das Gold?**



# Schatzsuche

Nina und Daniel spielen Schatzsuche.

Auf einem Spielbrett mit quadratischen Feldern wählt Nina im Kopf ein Feld aus. Dort ist der Schatz versteckt.

Daniel wählt ein Startfeld aus. Von dort geht er schrittweise mit seiner Spielfigur um je ein Feld weiter: nach links, rechts, oben oder unten.

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 3 |
|  |  | 2 |
|  |  | 3 |

Beim ersten Versuch nehmen sie ein kleines Spielbrett. Nina versteckt den Schatz auf dem Feld mit dem Stern . Daniel startet rechts oben und macht zwei Schritte entlang der Pfeile. Nach jedem Schritt sagt Nina, ob Daniel nun näher () am Schatz oder weiter weg () vom Schatz ist als vor dem Schritt – siehe Bild. Die Zahlen zeigen Daniels Entfernungen vom Schatz: jeweils die kleinste Anzahl Schritte, mit denen Daniel aktuell zum Schatz gehen könnte.

Nun nehmen sie ein größeres Spielbrett.

Nina versteckt den Schatz auf einem der blau markierten Felder.

Das Bild zeigt Daniels Schritte und was Nina nach jedem Schritt sagt.

**Wo ist der Schatz versteckt?**

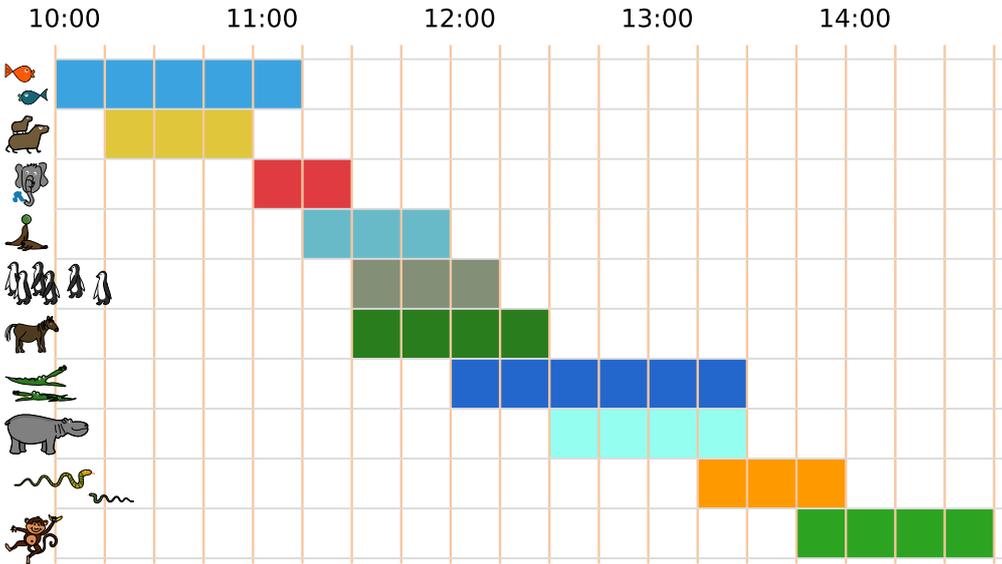
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |



# Spaß im Zoo

Heute ist Ali im Zoo. Er will möglichst viele verschiedene Vorführungen besuchen.

Hier ist ein Plan mit allen Vorführungen. Zum Beispiel siehst du ganz unten: Die Vorführung der Affen beginnt um 13:45 Uhr und endet um 14:45 Uhr.



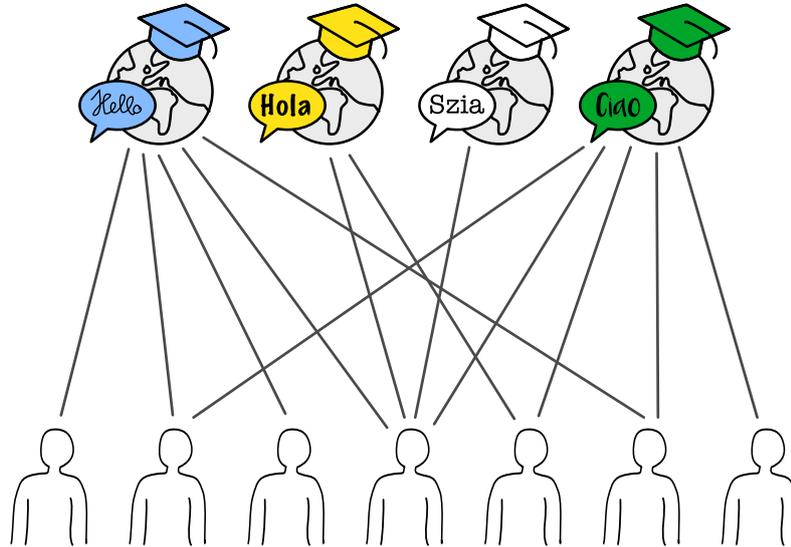
Ali besucht eine Vorführung immer ganz, von Anfang bis Ende. Kannst du Ali helfen?

**Wähle so viele Vorführungen wie möglich aus, die Ali nacheinander besuchen kann.**



# Sprachkurse

Eine Sprachschule plant vier Sommerkurse. Die Linien im Bild zeigen, welche Lehrperson der Schule (unten) für welchen Kurs (oben) geeignet ist.



Eine Lehrperson kann nur einen Kurs halten. Trotzdem gibt es mehrere Möglichkeiten, jedem Kurs eine geeignete Lehrperson zuzuordnen.

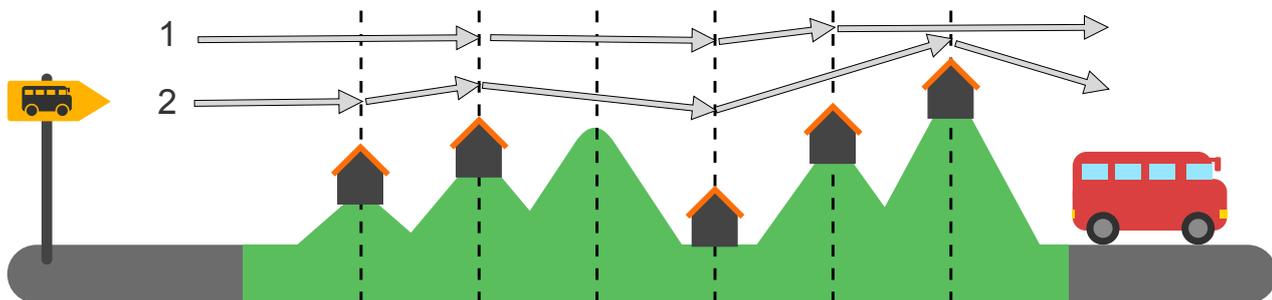
**Ordne jedem Kurs eine geeignete Lehrperson zu.  
Markiere dazu die Linie zwischen Person und Kurs.**



# Wanderungen

Mia mag Wanderurlaube, bei denen sie jede Nacht an einem anderen Ort übernachtet. Für ihren nächsten Urlaub hat Mia eine Karte der Region (siehe Bild). Die Karte zeigt Mias Startpunkt , ihr Ziel  und alle Orte, an denen sie übernachten kann .

Mia hat die Region mit gestrichelten Linien in Abschnitte eingeteilt. Sie kann immer nur einen oder zwei Abschnitte an einem Tag wandern. Zwei verschiedene Wanderungen, die sie machen kann, hat sie bereits in die Karte eingetragen. Wanderung 1 hat 3 Übernachtungsorte; Wanderung 2 hat 4 Übernachtungsorte.



**Wie viele verschiedene Wanderungen kann Mia insgesamt machen?  
Zähle die Wanderungen 1 und 2 mit.**



3-4: –

5-6: –

7-8: schwer

9-10: mittel

11-13: einfach



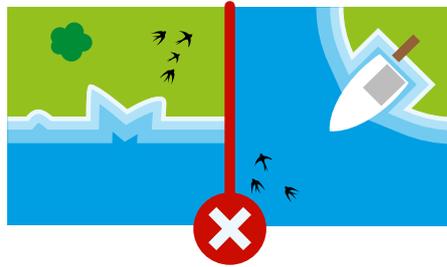
Du hast das ganze Biberheft gelesen.  
Zielgruppe: Informatik-interessiert.  
Du solltest programmieren lernen:  
[jwinf.de](http://jwinf.de)  
[bwinf.de/python](http://bwinf.de/python)





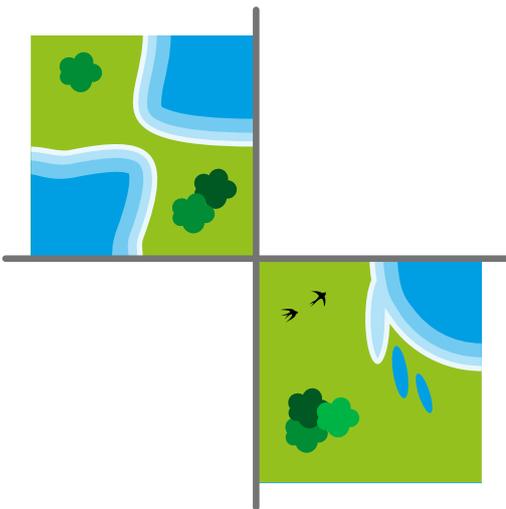
# Wasser – Land

Edu hat ein neues Spiel. Das Spiel hat Kärtchen mit Wasser und Land. Edu legt die Kärtchen so aneinander, dass sie passen: Land an Land, Wasser an Wasser. Dann entstehen schöne Landschaften.



Edu legt zwei Kärtchen hin und lässt zwei Lücken.

Welche Kärtchen passen in die Lücken?





# Zerobots Mission

Zerobot hat einen austauschbaren Treibstofftank. Zerobot bewegt sich damit in einem Raster: nach oben, unten, rechts und links. Bei jeder Bewegung von einem Rasterfeld zum nächsten sinkt der Füllstand des Tanks um 1.

Auf einigen Feldern sind Austausch tanks; die Zahl darauf zeigt den Füllstand an. Wenn Zerobot ein solches Feld erreicht, tauscht er seinen Tank, egal wie voll der ist: Er nimmt den Austausch tank auf, setzt seinen bisherigen Tank auf dem Feld ab und fährt weiter.



Zerobots aktuelle Position und der Füllstand seines Tanks werden im Bild so angezeigt:

Alarm: Die Tanks sind fehlerhaft und könnten explodieren!

Das ist Zerobots Mission: Er soll so zur Basisstation fahren, dass am Ende alle Tanks leer sind (Füllstand 0).

**Wie muss Zerobot sich bewegen, um seine Mission zu erfüllen?**



## Zerteile den Code

In einem speziellen Code für Texte wird jeder Buchstabe durch ein Codewort aus den Ziffern **0** bis **9** kodiert. Dabei gilt diese Regel: Kein Codewort darf mit dem Codewort eines anderen Buchstabens beginnen.

Der Buchstabe **X** wird beispielsweise durch **12** kodiert.

Nun kann **Y** durch **2** kodiert werden, denn **12** beginnt nicht mit **2** (und **2** nicht mit **12**).

Jetzt kann **Z** durch **11** kodiert werden; denn weder **12** noch **2** beginnen mit **11** und **11** beginnt weder mit **12** noch mit **2**. **21** wäre jedoch nicht als Codewort für **Z** erlaubt, weil es mit **2**, also dem Codewort von **Y** beginnt.

Das Wort **MEMORY** wird durch die Ziffernfolge **12112233321** kodiert.

**Teile die Ziffernfolge in die Codewörter der einzelnen Buchstaben!**



## Zifferschloss

Bob hat ein Zifferschloss an seiner Haustür. Um es zu öffnen, muss man einen Zifferncode eingeben. Alle Ziffern im Code müssen verschieden sein. Aktuell hat der Code fünf Stellen und lautet so:



Bob hat sich den Code notiert, aber ein wenig verschleiert:  $n >> c$  bedeutet, dass links von Ziffer  $c$  im Code genau  $n$  Ziffern stehen, die größer sind als  $c$ . Zum Beispiel notiert Bob mit

$1 >> 3$

dass links von Ziffer 3 genau eine Ziffer steht (nämlich die 4), die größer ist als 3. Den aktuellen Zifferncode hat er sich insgesamt so notiert:

$0 >> 0 ; 3 >> 1 ; 0 >> 2 ; 1 >> 3 ; 0 >> 4$

Ein Code aus nur fünf Ziffern ist Bob zu unsicher. Deshalb überlegt er sich einen neuen Code, aus den Ziffern 0 bis 7. Den neuen Code notiert er sich so:

$3 >> 0 ; 2 >> 1 ; 4 >> 2 ; 4 >> 3 ; 1 >> 4 ; 1 >> 5 ; 1 >> 6 ; 0 >> 7$

**Wie lautet der neue Code?**

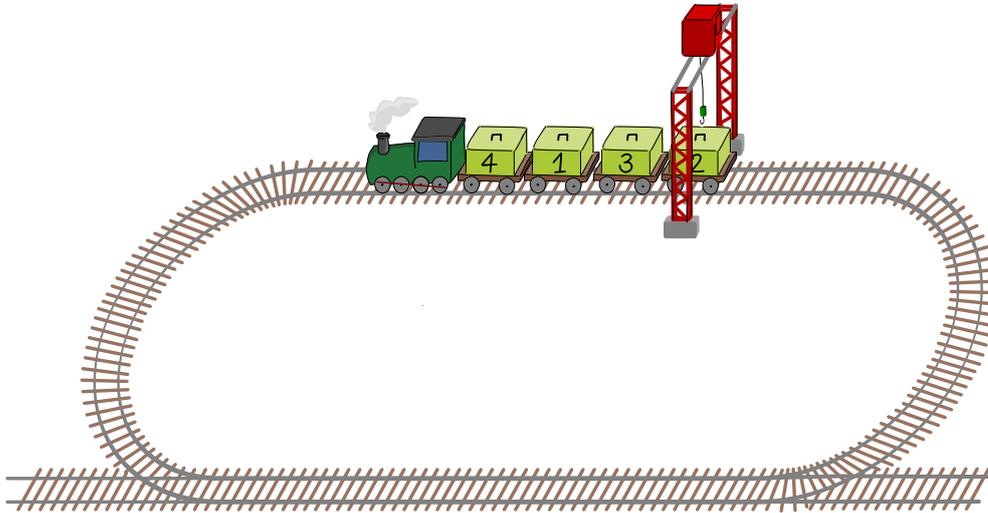


Ziehe die Ziffern an die richtigen Stellen.



# Zug entladen

Ein Zug hat Wagen mit nummerierten Kisten. Zum Entladen der Kisten fährt der Zug eine Runde zum Kran. Der Kran ist unbeweglich, und der Zug kann nur vorwärts fahren.



Die Kisten sollen in der Reihenfolge ihrer Nummern entladen werden, Kiste 1 zuerst.

Der Zug fährt Wagen für Wagen die Kisten unter den Kran. Nur wenn eine Kiste an der Reihe ist, entlädt der Kran die Kiste. Wenn der Zug unter dem Kran durch ist, können noch Kisten auf den Wagen sein. Dann muss der Zug noch eine Runde zum Kran fahren.

Der obige Zug muss drei Runden fahren, bis alle Kisten in der richtigen Reihenfolge entladen sind:

| Runde 1  | Runde 2   | Runde 3                |
|--|---|------------------------|
|  |   |                        |
| Kiste 4 ist nicht an der Reihe,<br>Kiste 1 wird entladen,<br>Kiste 3 ist nicht an der Reihe,<br>Kiste 2 wird entladen. | Kiste 4 ist nicht an der Reihe,<br>Kiste 3 wird entladen. | Kiste 4 wird entladen. |

**Wie viele Runden muss dieser Zug fahren, bis alle Kisten in der richtigen Reihenfolge entladen sind?**



Träger:



GESELLSCHAFT  
FÜR INFORMATIK



max planck institut  
informatik

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung