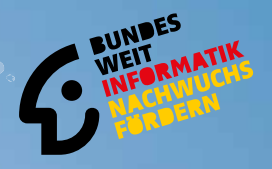


Informatik- Biber

AUFGABEN 2017

Der Wettbewerb zum digitalen Denken.



www.bwinf.de



bwinf.de/biber

Herausgeber Wolfgang Pohl, BWINF; Hans-Werner Hein, BWINF

Der Aufgabenausschuss Informatik-Biber 2017

Hans-Werner Hein, BWINF Bonn
Ulrich Kiesmüller, Simon-Marius-Gymnasium Gunzenhausen
Wolfgang Pohl, BWINF Bonn
Kirsten Schlüter, St.-Emmeram-Realschule Aschheim
Michael Weigend, Holzkamp-Gesamtschule Witten

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

Andrea Adamoli, Università della Svizzera italiana
Lorenz Baues, BWINF Bonn
Wilfried Baumann, Österreichische Computer Gesellschaft
Robert Czechowski, BWINF Bonn
Christian Datzko, Wirtschaftsgymnasium und Wirtschaftsmittelschule Basel
Susanne Datzko, freischaffende Graphikerin
Olivier Ens, Freis Schulen
Hanspeter Erni, Pädagogische Hochschule Luzern
Gerald Futschek, Technische Universität Wien
Peter Garscha, Technische Universität Wien
Martin Guggisberg, Pädagogische Hochschule FHNW
Urs Hauser, ETH Zürich
Juraj Hromkovic, ETH Zürich
Ivana Kosirová, ETH Zürich
Bernd Kurzmann, BG / BRG / WISKU 11, Wien
Regula Lacher, ETH Zürich
Katharina Resch-Schobel, Österreichische Computer Gesellschaft
Martin Stangl, Student Pädagogische Hochschule FHNW

Der Informatik-Biber

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

Einleitung

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

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

Der Informatik-Biber findet jährlich im November statt. An der 11. Austragung im Jahr 2017 beteiligten sich 1.898 Schulen mit 341.241 Schülerinnen und Schülern. Die Möglichkeit, auch in Zweierteams zu arbeiten, wurde gern genutzt.

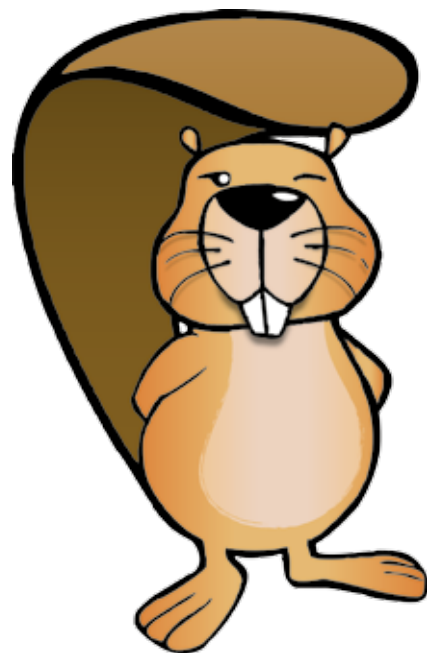
Die Online-Teilnahme am Informatik-Biber 2017 war mit Desktops, Laptops und Tablets möglich. Etwa die Hälfte der Antworteingaben waren multiple-choice. Verschiedene andere Interaktionsformen machten die Bearbeitung abwechslungsreich. In diesem Biberheft ist die Dynamik der Aufgabenbearbeitung nicht vorführbar. 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 2017 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, 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.

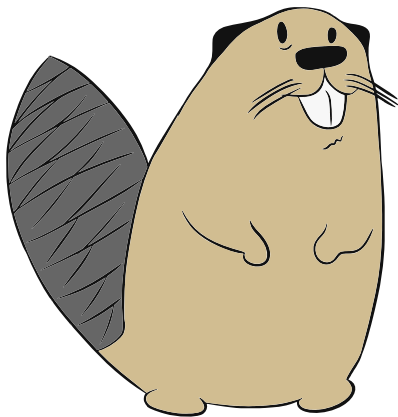
Die 39 Aufgaben des Informatik-Biber 2017 sind auf Seite 6 gelistet, nach ungefähr steigender Schwierigkeit und mit einer informatischen Klassifikation ihres Aufgabenthemas. Ab Seite 7 folgen die Aufgaben nach ihrem Titel alphabetisch sortiert. Im Kopf sind die zugeordneten Altersgruppen und Schwierigkeitsgrade 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 2018 wieder beim Informatik-Biber mitzumachen. Der genaue Termin und vieles mehr wird 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 ungarische Biber

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 56, und weitere Länderteilnahmen sind in Planung. Insgesamt hatte der Bebras Challenge 2017 international weit über zwei 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 39 Aufgabenideen des Informatik-Biber 2017 stammen aus 20 Ländern: Aserbaidschan, Deutschland, Großbritannien, Iran, Italien, Japan, Kanada, Korea, Kroatien, Niederlande, Österreich, Polen, Rumänien, Russland, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn.



Der koreanische Biber

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

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



Die schwedischen Biber



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 2017 über 350.000 junge Menschen teilnahmen. Der Informatik-Biber ist das BWINF-Einstiegsformat; außerdem werden noch drei weitere Wettbewerbe angeboten:

 Informatik-Biber

 Jugendwettbewerb
Informatik

 Bundeswettbewerb
Informatik

 Informatik-Olympiade

Jugendwettbewerb Informatik

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

Bundeswettbewerb Informatik

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

Internationale Informatik-Olympiade

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

Austausch

Die Teilnahme an BWINF-Wettbewerben eröffnet Möglichkeiten zum Austausch mit Gleichgesinnten. Erste Anknüpfungspunkte bieten „BWINF – Informatik erleben“ bei Facebook, die BWINF-Accounts bei Twitter und Instagram, das Informatik-Jugendportal Einstieg Informatik mit seiner Community und die BWINF-Website. Die mehr als 30 Jahrgänge von BwInf-Teilnehmenden bilden ein wachsendes Netzwerk, vor allem im BwInf Alumni und Freunde e.V. Nach der ersten BwInf-Runde lernen sich viele Teilnehmende bei Informatik-Workshops von Hochschulen und Unternehmen kennen.

Träger und Förderer

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

Aufgabenliste

Dies sind die 39 Aufgaben des Informatik-Biber 2017, geordnet nach ungefähr steigender Schwierigkeit und gelistet mit einer Klassifikation ihres informatischen Inhalts.

Titel	Thema	Seite
Vogelhaus	Objektstrukturen, Objekteigenschaften	59
Nachrichtendienst	Internet-Protokoll, Datenpakete	43
Ab durch die Lücke!	Programmieren, Sequenz	7
Fünf Hölzchen	Programmieren, Anweisung, Zustandsänderung	19
Lichtkunst	Programmieren, Speicher, Reihenfolge	40
Ehrenname	Zeichenersetzung, Codierung, Verschlüsselung	17
Parkplätze	Logik, Funktion ODER	46
Lecker!	Programmieren, Speicherinhalte tauschen	38
Klammerschmuck	Syntax, Klammern	29
Platz! Tausch!	Algorithmik, Sortieren durch Platztausch	49
Bitte lächeln!	Mustererkennung, künstliche Intelligenz, Verlässlichkeit	15
Mauern öffnen	Algorithmik, Breitensuche	41
Kreiselstadt	Programmieren, homogene Struktur	32
Kreisch!	Parallelität, Prozess, Ressourcen	30
Saftladen	Algorithmik, Optimierung, Matching	52
Stock und Schild	Algorithmik, Backtracking, logisches Denken	56
Honomakato	Datenstruktur, zusammenhängender Graph, Brücke	25
Gartentor	Binärcode, Zeichensysteme	21
Schülerzeitung	Datenstruktur, Tabelle	54
Geheime Bestellung	Kryptografie, Cäsar-Chiffre, Vigenère	23
Belastungstest	Datenanalyse, Balkendiagramm	12
Kugelrampe	Datenstruktur, Stapelspeicher (LIFO)	33
Wortabstand	Algorithmik, Codierung, Abstandsmaß für Zeichenketten	60
BikeFun	Formale Sprachen, Klammern	13
Pumpsystem	Fehler, Testen	50
Alarm im Museum!	Datenanalyse, Zustände, Objektschutz	8
Kurzes Programm	Programmieren, Wiederholung, bedingte Anweisung	35
Der neue Song	Graph, soziales Netzwerk	16
Ersetzungen	Programmieren, Speicherinhalte tauschen	18
Pizzeria Biberia	Algorithmik, Planung, Greedy	47
Arabot	logisches Denken, Algorithmik	10
Ladezeit	Datenübertragung, Netzneutralität	37
Opas Marmelade	Planen, parallele Prozesse	44
Punkte sammeln	Algorithmik, Skalierbarkeit, dynamische Programmierung	51
Viertel	verlustfreie Datenkompression, Quadtree	57
Zerteile den Code	Codierung, Präfixcode	61
Kürzeste Wege	logisches Denken, Deduktion, unscharfes Schließen	36
Hunger!	Algorithmik, Planung, Ford-Fulkerson	27
Ziffernsegmente	Algorithmik, Teilprobleme, Redundanz	62



3-4: leicht

5-6: –

7-8: –

9-10: –

11-13: –



Ab durch die Lücke!

Der dreieckige Roboter soll vom roten Feld zum grünen Zielfeld gehen.

Programmiere den Roboter!

Ziehe dazu Programmbausteine nach rechts und füge sie in der richtigen Reihenfolge zusammen.

Das bedeuten die Knöpfe:



... Programm testen



... Programm testen und speichern



... Programm anhalten/zurücksetzen



Alarm im Museum!

Im Museum für moderne Holzplastiken gibt es ein intelligentes Sicherheitssystem. Das System ermittelt jede Minute, wie viele Personen in jedem Raum sind, und trägt die Zahlen in eine Tabelle ein. Außerdem prüft es anhand der Zahlen, ob ein Eindringling im Museum ist. Ein Eindringling ist eine Person, die in das Museum gelangt ist, aber nicht die Eingangstür benutzt hat.

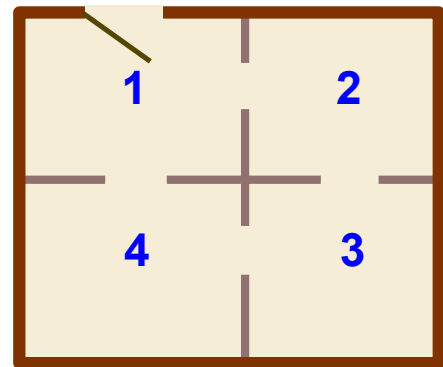
Sobald das System meint, dass ein Eindringling im Museum ist, schlägt es Alarm.

Links siehst du die Tabelle des Systems für die Minuten 10:01 bis 10:07.

Rechts siehst du den Raumplan des Museums mit den Nummern der Räume.

Das Museum ist groß: Von einer Minute zur nächsten kann man es höchstens durch eine Tür schaffen.

Zeit	Raum 1	Raum 2	Raum 3	Raum 4
10:01	2	0	0	0
10:02	3	0	0	0
10:03	2	1	0	0
10:04	4	1	1	0
10:05	2	2	3	0
10:06	5	2	2	1
10:07	4	1	2	2



In einer der Minuten in der Tabelle schlägt das System Alarm. In welcher?

10:01

10:02

10:03

10:04

10:05

10:06

10:07



3-4: –

5-6: –

7-8: schwer

9-10: mittel

11-13: leicht





Arabot

Arabot ist ein neuer Spiel-Roboter.

Er fährt auf einem Plan aus schwarzen Strecken und Kreuzungen.



Ein Plan enthält zudem mindestens einen Startpunkt  und eine Ladestation. 

Jede Strecke muss markiert werden. Die Markierung sagt Arabot, welchen Weg er an der nächsten Kreuzung nehmen soll. Es gibt zwei verschiedene Markierungen:



Nimm den am weitesten rechts liegenden Weg!



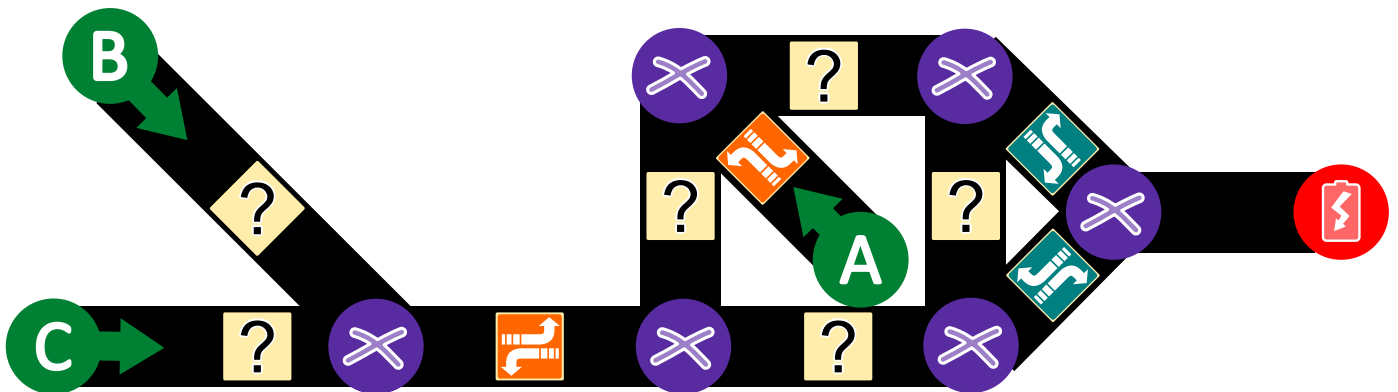
Nimm den am weitesten links liegenden Weg!

Die Strecken müssen so markiert werden, dass Arabot immer die Ladestation erreicht, egal an welchem Startpunkt er beginnt. Wenn Arabot auf einem Startpunkt landet, schaltet er sich ab.

Janine hat für ihren neuen Arabot einen Plan erstellt mit drei Startpunkten A, B und C. Einige Strecken hat sie bereits markiert.

Markiere auch alle weiteren Strecken!

Klicke dazu auf die Stellen mit den Fragezeichen, bis die jeweils benötigte Markierung erscheint.





3-4: –

5-6: –

7-8: –

9-10: schwer

11-13: mittel



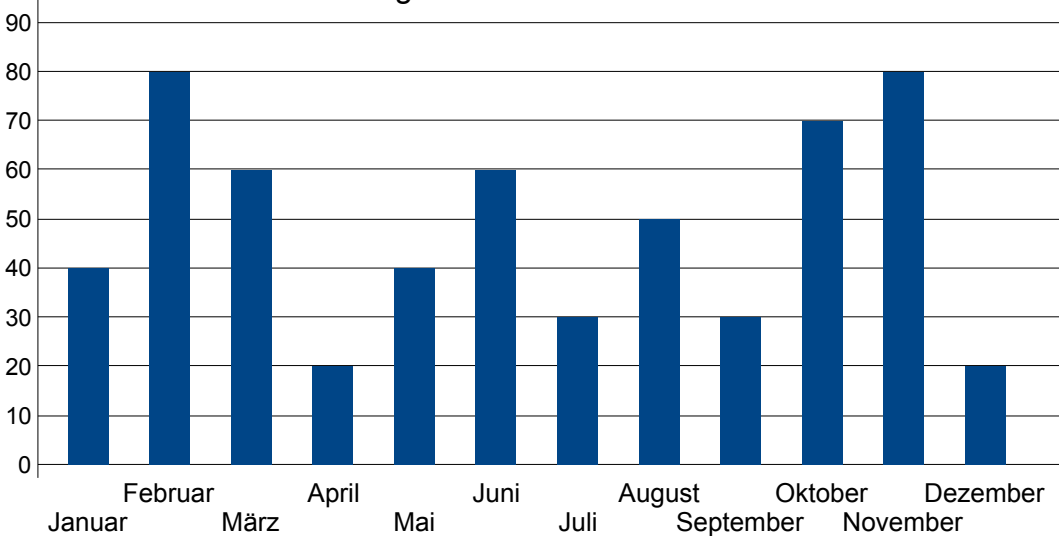


Belastungstest

Für einen kleinen Fluss wird ein neuer Damm geplant. Die Ingenieure studieren die Niederschläge (Regen, Schnee, Hagel) der vergangenen 20 Jahre, um den besten Baumonat zu finden. Sie sind sich über die folgenden Bedingungen einig:

- Die maximale Belastung des Damms muss getestet werden, bevor der Damm freigegeben wird.
- Der Damm muss ein oder zwei Monate vor dem Test gebaut werden.
- Der Baumonat sollte möglichst trocken sein.

Mittlerer Niederschlag der Jahre 1996 bis 2016 in mm



Welchen Monat wählen die Ingenieure?

Januar

April

September

Dezember



3-4: –

5-6: –

7-8: –

9-10: schwer

11-13: mittel



BikeFun

BikeFun ist ein Riesenspaß! Mit speziellen Spaßrädern kann man verschiedene Parcours befahren. Jeder Parcours besteht aus einer Reihe von Abschnitten. Ein Abschnitt verläuft entweder bergab, bergauf oder flach.

Das Befahren eines Parcours funktioniert nach diesen Regeln:

Am Start beträgt die Geschwindigkeit 0 km/h.

Auf einem Bergab-Abschnitt erhöht das Rad automatisch die Geschwindigkeit um 10 km/h.

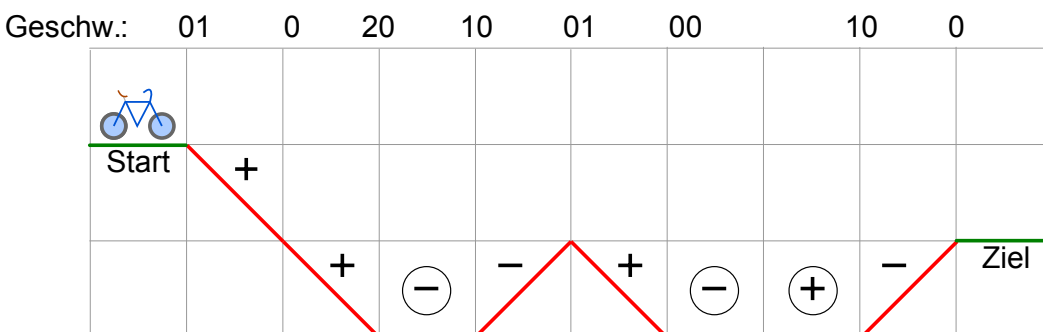
Auf einem Bergauf-Abschnitt verringert das Rad automatisch die Geschwindigkeit um 10 km/h.

Auf einem flachen Abschnitt kannst du selbst entscheiden und die Geschwindigkeit um 10 km/h entweder erhöhen oder verringern.

Am Ziel muss die Geschwindigkeit wieder 0 km/h betragen. Auch zwischendurch kann die Geschwindigkeit 0 km/h betragen, aber dann muss sie sofort wieder erhöht werden – sonst ist die Fahrt zu Ende!

Hier ist ein Parcours skizziert, der nach den Regeln befahrbar ist.

Dazu kann die Geschwindigkeit auf den flachen Abschnitten so verändert werden, wie in den Kreisen angegeben.

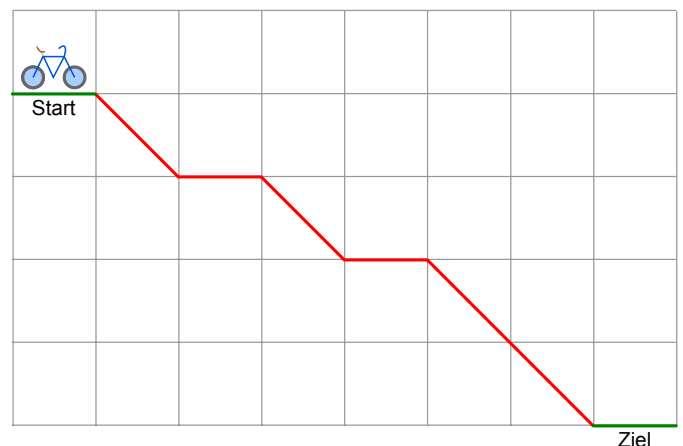


Hier sind weitere BikeFun-Parcours skizziert. Nur einer von ihnen ist nach den Regeln befahrbar. **Welcher?**

A)



B)





3-4: -

5-6: -

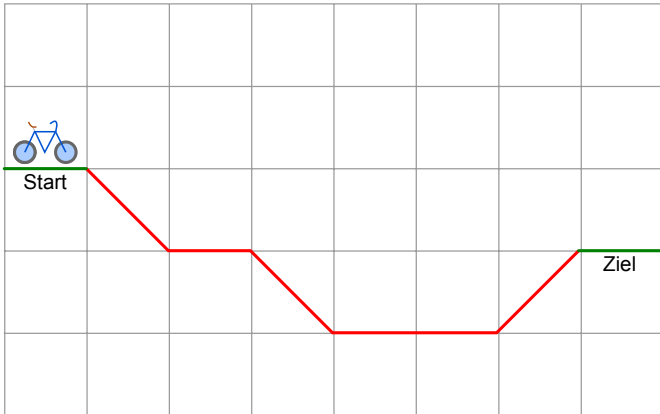
7-8: -

9-10: schwer

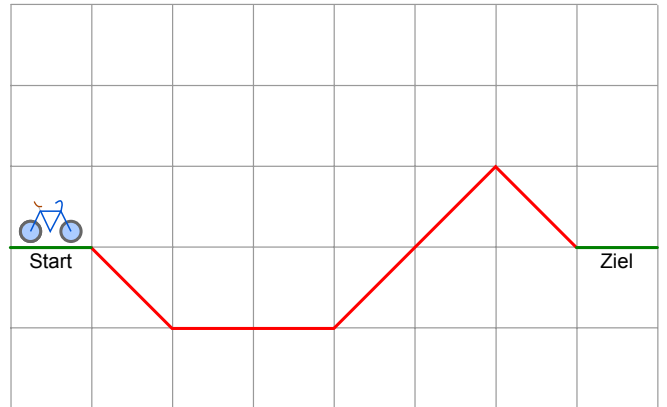
11-13: mittel



C)



D)





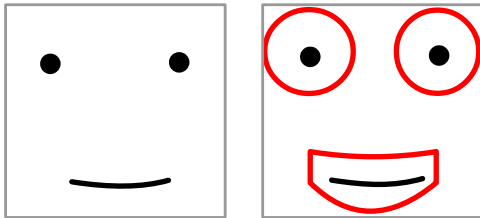
Bitte lächeln!

Eine App soll entscheiden, ob ein gezeichnetes Gesicht lächelt.

Sie benutzt dazu ein „Lächelmuster“ mit Bereichen für Augen und Mund.

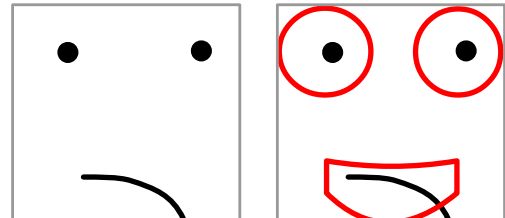
Ein Gesicht lächelt, wenn Augen und Mund ins Lächelmuster passen:

Augen und Mund müssen komplett in den Bereichen des Musters liegen.



Lächeln

Augen und Mund passen ins Lächelmuster.

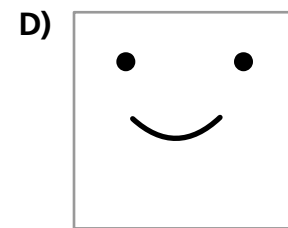
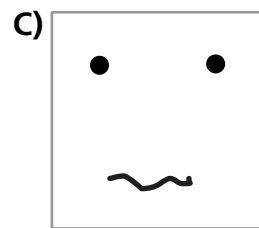
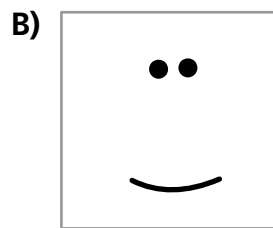
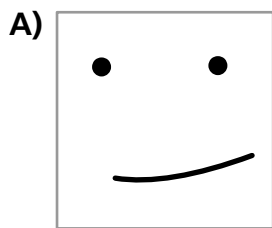


Kein Lächeln

Der Mund passt nicht ins Lächelmuster.

Hier sind vier Gesichter.

Bei welchem Gesicht entscheidet die App, dass es lächelt?



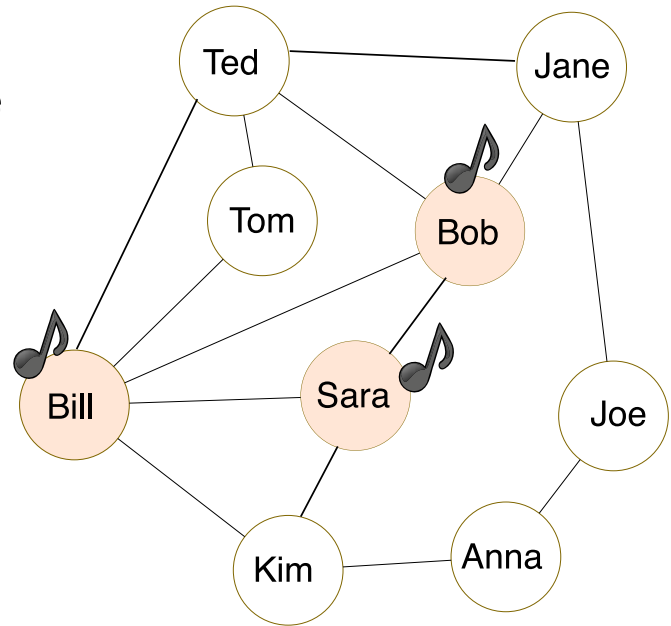


Der neue Song

Das Diagramm zeigt genau, wer in der Klasse mit wem befreundet ist.

Zwei Personen sind Freunde, wenn ihre Namen durch eine Linie verbunden sind; sonst nicht.

Am Montag veröffentlicht ein Megastar seinen neuen Song. Noch am selben Tag kaufen Bill, Bob und Sara den neuen Song. Ihre Namen sind mit einer Note markiert.



Ab Dienstag passiert jeden Tag Folgendes: Genau die Schüler kaufen den Song, für die gilt, dass mindestens die Hälfte ihrer Freunde den Song schon am Vortag hatte. Am Dienstag kauft also u.a. Tom den Song, Jane aber nicht.

An welchem Tag frühestens haben alle in der Klasse den neuen Song?

- A) Mittwoch B) Donnerstag C) Freitag D) Samstag**



Ehrenname

Yurine aus Japan gibt ihren Freunden Ehrennamen, nach einer alten Tradition. Ein Ehrenname wird aus dem richtigen Vornamen gemacht, indem jeder Buchstabe des Vornamens durch eine Silbe ersetzt wird, und zwar so:

A → ka	F → lu	K → me	P → mor	U → do	Z → zi
B → pi	G → ji	L → ta	Q → ke	V → ru	
C → mi	H → ri	M → rin	R → shi	W → mei	
D → te	I → ki	N → to	S → ari	X → na	
E → ku	J → zu	O → mo	T → chi	Y → fu	

Einem Freund aus Kroatien gibt Yurine diesen Ehrennamen:
Zukame Moru

Wie lautet der richtige Vorname des Freundes?

- A) Josip
- B) Jani
- C) Jakov
- D) Jurica



Ersetzungen

Herr Müller und Frau Maier arbeiten im gleichen Projekt. Sie wollen mehr Abwechslung bei der Arbeit und haben vereinbart, ihre Aufgaben miteinander zu tauschen. Ihre Chefin ist einverstanden.

Im Text der Projektbeschreibung sollen nun alle Vorkommen der Zeichenfolge „Müller“ durch die Zeichenfolge „Maier“ ersetzt werden – und alle „Maier“ durch „Müller“.

In der Textverarbeitung können beliebige Zeichenfolgen durch andere ersetzt werden. Im Text kommt das Zeichen „#“ nicht vor.

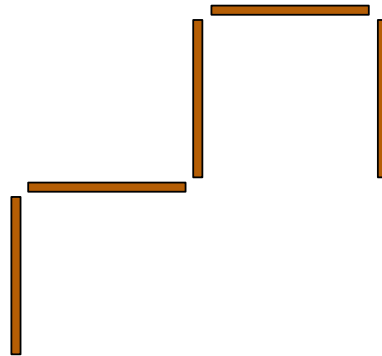
Wie gelingt der Austausch von „Müller“ und „Maier“?

- A) Ersetze zuerst alle „Müller“ durch „Maier“ und dann alle „Maier“ durch „Müller“.
- B) Ersetze zuerst alle „Maier“ durch „Müller“ und dann alle „Müller“ durch „Maier“.
- C) Ersetze zuerst alle „Müller“ durch „#“, dann alle „#“ durch „Maier“ und dann alle „Maier“ durch „Müller“.
- D) Ersetze zuerst alle „Müller“ durch „#“, dann alle „Maier“ durch „Müller“ und dann alle „#“ durch „Maier“.

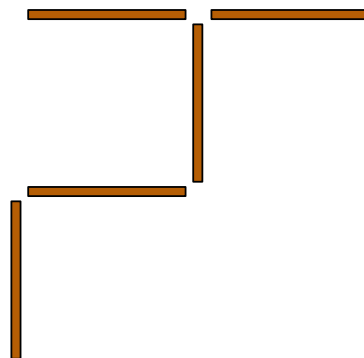


Fünf Hölzchen

Fünf Hölzchen liegen so auf dem Tisch:



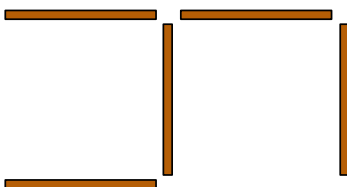
Nola nimmt ein Hölzchen und legt es woanders hin. Jetzt liegen die Hölzchen so:



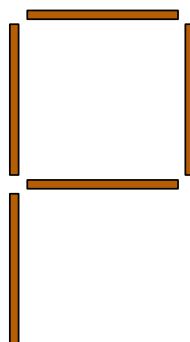
Danach nimmt Bert ein Hölzchen und legt es woanders hin.

Wie können die Hölzchen jetzt **NICHT** liegen?

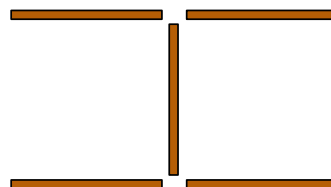
A)



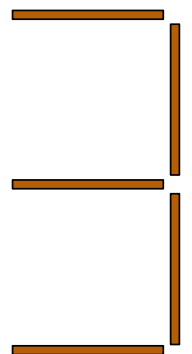
B)



C)



D)





3-4: schwer

5-6: mittel

7-8: –

9-10: –

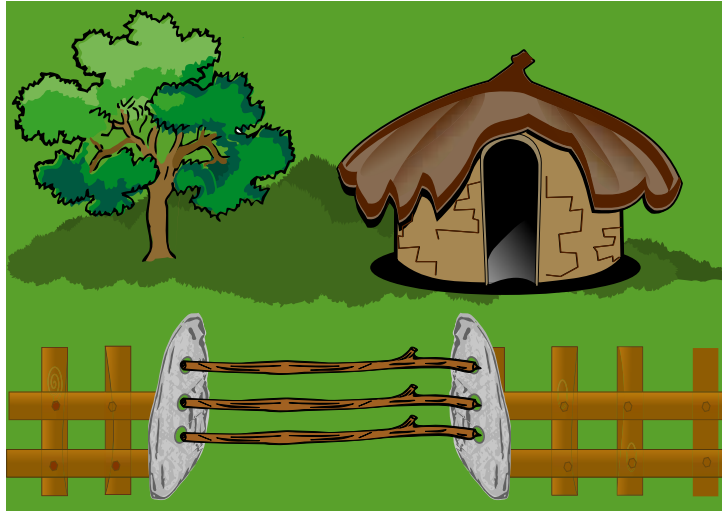
11-13: –


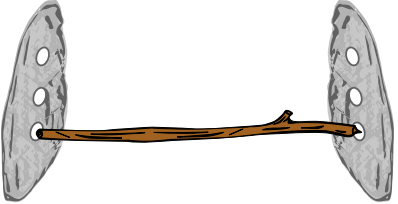
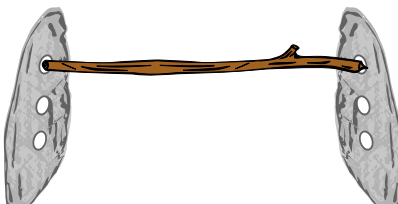
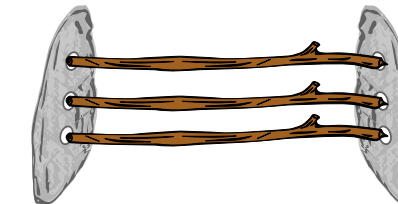




Gartentor

Die Biber besuchen einander oft. Aber ... manchmal ist man nicht zu Hause. Dann hinterlässt man an seinem Steinplatten-Gartentor eine Nachricht, wann man ungefähr wieder da ist. Dazu steckt man bis zu drei Holzstäbe gerade zwischen gegenüberliegende Bohrlöcher der Steinplatten.



 <p>Wir sind da, kommt doch rein.</p>	 <p>Wir werden schon mittags zurück sein.</p>
 <p>Wir sind leider erst am Abend wieder da.</p>	 <p>Wir besuchen jemand und kommen um Mitternacht heim.</p>

Die Biber haben diese vier Gartentor-Nachrichten miteinander verabredet: Die Biber könnten noch weitere Nachrichten verabreden, ohne zusätzliche Holzstäbe oder Bohrlöcher zu verwenden.

Wie viele?



3-4: mittel

5-6: leicht

7-8: –

9-10: –

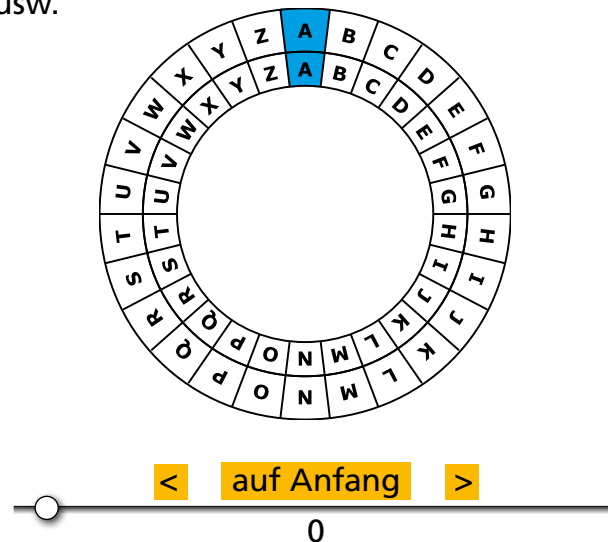
11-13: –





Geheime Bestellung

Anna bestellt im Restaurant mit geheimen Botschaften; nur Cäsar der Koch soll sie verstehen. Sie benutzt dazu ihre Geheimscheibe. Diese hat einen äußeren und einen inneren Ring mit den Buchstaben des Alphabets. Zu Anfang stehen die Ringe gleich: A (innen) passt zu A (außen), B passt zu B usw.



So erstellt Anna eine geheime Botschaft: Zuerst schreibt sie ihre Bestellung auf, z.B. PIZZA. Dann macht sie für jeden Buchstaben:

1. Unter den Buchstaben schreibt sie eine "Dreh-Zahl".
2. Sie stellt den inneren Ring auf Anfang und dreht ihn dann um so viele Buchstaben nach links, wie die Dreh-Zahl angibt.
3. In die Botschaft schreibt sie den Buchstaben, der nun zum Buchstaben aus der Bestellung passt.

Ein Beispiel: Wenn Anna PIZZA haben will und die Dreh-Zahlen 3, 1, 4, 3 und 1 benutzt, erstellt sie die geheime Botschaft SJDCB. Im Bild siehst du, wie die Ringe bei Dreh-Zahl 3 stehen; S passt nun zu P.

Bestellung	P	I	Z	Z	A
Dreh-Zahlen	3	1	4	3	1
Botschaft	S	J	D	C	B

Für eine andere Bestellung hat Anna mit den Dreh-Zahlen 3, 5, 1, 7, 2, 4 und 8 die Botschaft OFTHIRI erstellt.

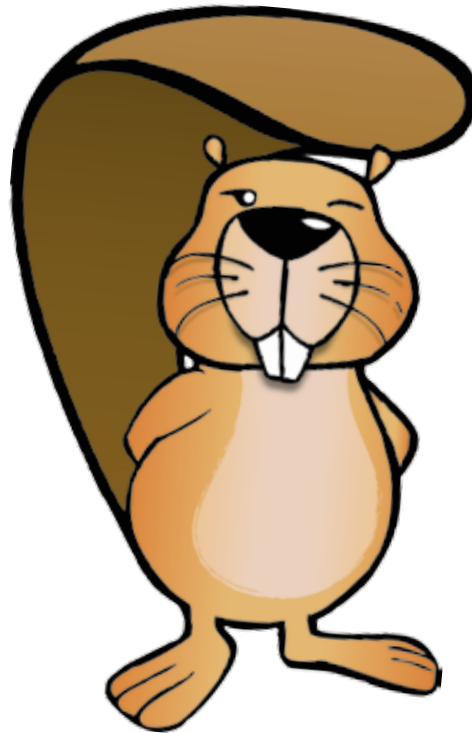
Wie lautet die Bestellung?

Schreibe die Buchstaben in die freien Felder. Zur Hilfe kannst du den inneren Ring drehen.

Bestellung	?	?	?	?	?
Dreh-Zahlen	3	2	1	3	2
Botschaft	S	C	T	W	C



Du liest jetzt schon die zwölfte Biberaufgabe
in diesem Heft. Zielgruppe: Informatik-interessiert.
Du solltest Programmieren lernen:
wettbewerb.jwinf.de
cscircles.cemc.uwaterloo.ca/de





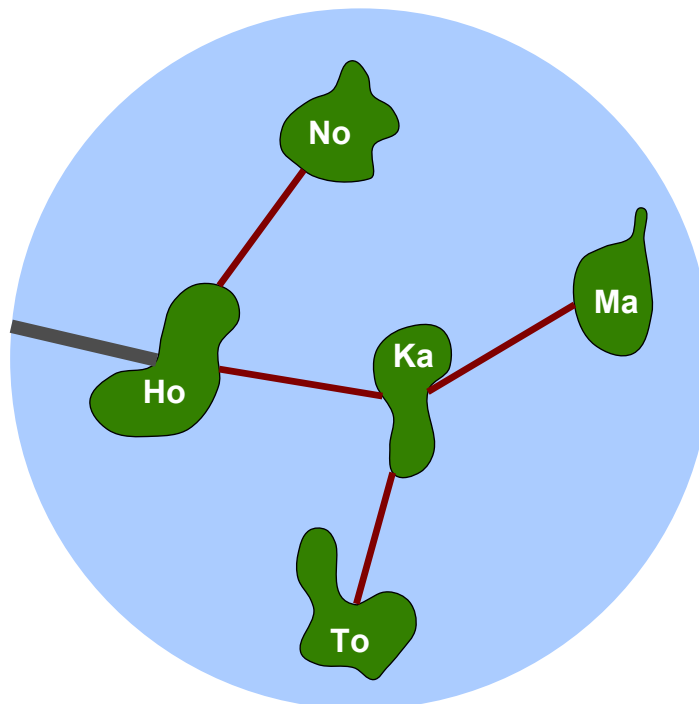
Honomakato

Die Inselgruppe Honomakato besteht aus den fünf Inseln Ho, No, Ma, Ka und To.

Die Hauptinsel Ho ist über ein Glasfaserkabel mit dem Internet verbunden.

Außerdem sind einige Kupferkabel verlegt: zwischen Ho und No, Ho und Ka, Ka und Ma sowie Ka und To.

So sind alle Inseln mit Ho verbunden und dadurch auch mit dem Internet.



verbinden

trennen

Die Bewohner von Honomakato möchten eine robuste Verbindung aller Inseln mit dem Internet: Auch wenn irgendeines der Kupferkabel beschädigt würde, sollte jede Insel noch mit dem Internet verbunden sein.

**Sorge dafür, dass Honomakato eine robuste Verbindung mit dem Internet bekommt.
Verlege dazu zwei weitere Kupferkabel zwischen den Inseln.**

Um zwischen zwei Inseln ein Kabel zu verlegen, klicke auf die beiden Inseln und dann auf „verbinden“. Klicke auf „trennen“, um ein Kabel wieder zu entfernen.
Es gibt mehrere richtige Antworten.



3-4: –

5-6: schwer

7-8: mittel

9-10: leicht

11-13: –



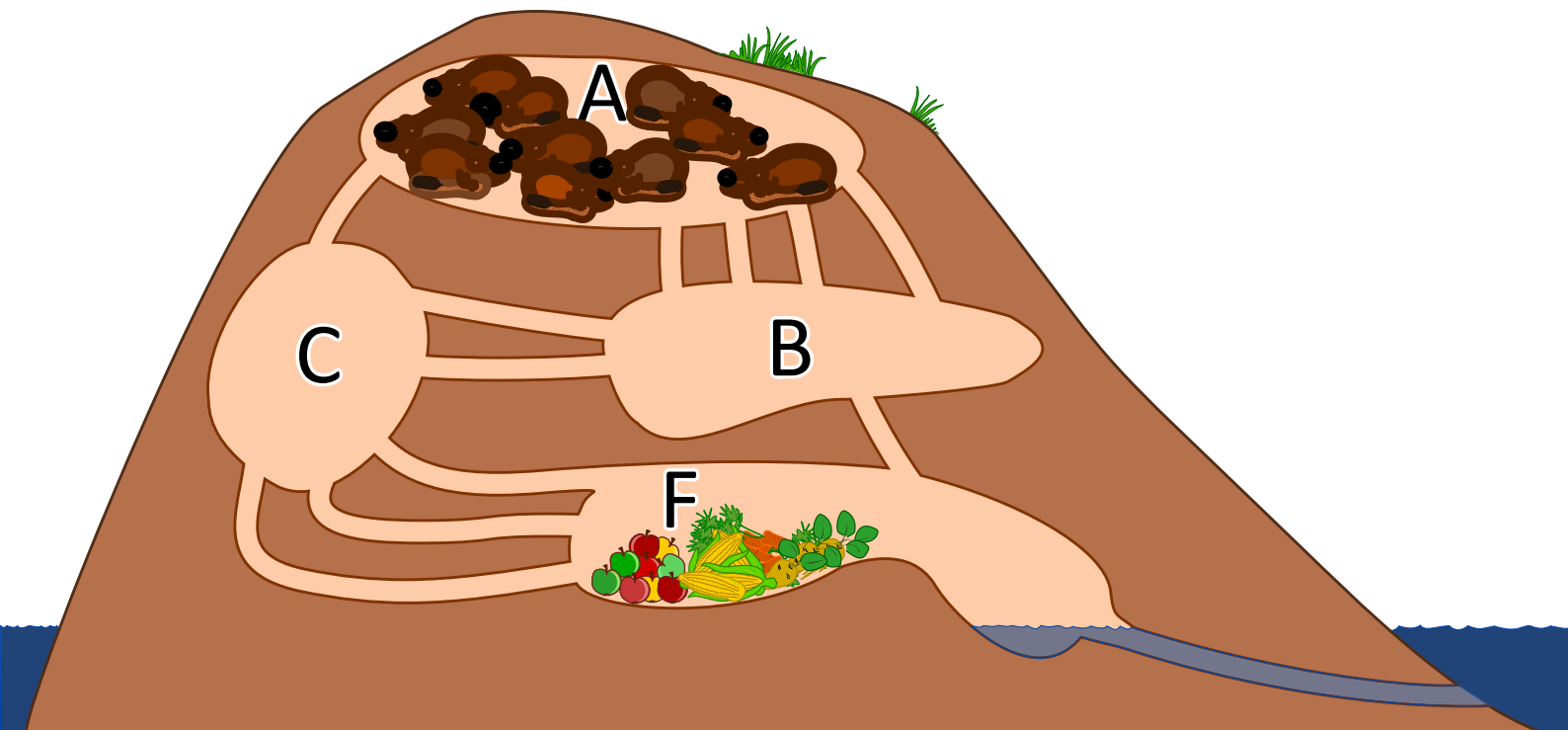


Hunger!

10 Biber befinden sich in Raum A ihrer Burg. Sie wollen möglichst rasch in den Raum F zum Fressen kommen.

Ein Biber braucht 1 Minute, um durch einen Gang zu laufen. Leider kann durch jeden Gang immer nur ein Biber gleichzeitig laufen. Es können also nicht mehrere Biber direkt hintereinander durch einen Gang laufen. In den Räumen A, B, C und F ist genug Platz für alle Biber, und das Durchqueren eines Raums kostet keine Zeit.

**Nach wie vielen Minuten können alle 10 Biber in Raum F sein?
Gib die kürzest mögliche Zeit an!**





3-4: -

5-6: -

7-8: -

9-10: schwer

11-13: mittel

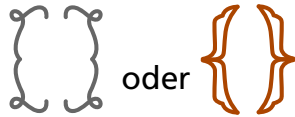




Klammerschmuck

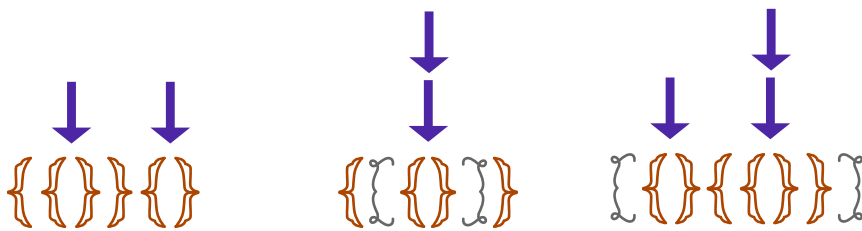
Die Firma „Klammerschmuck“ stellt Armbänder aus klammerförmigen Spangen her.
Die Firma verwendet die Spangen immer paarweise, und immer in der gleichen Anordnung.

Die Herstellung eines Armbands beginnt mit einem dieser Paare:

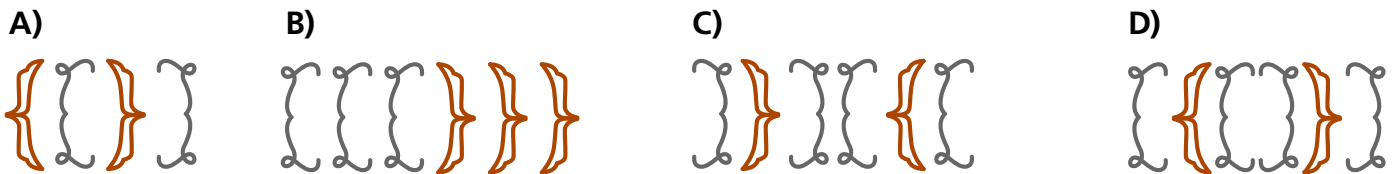


Danach werden wiederholt weitere Paare an beliebigen Stellen eingefügt.

Hier sind Beispiele für drei verschiedene Armbänder:



Welches der folgenden Armbänder wurde von der Firma „Klammerschmuck“ hergestellt?






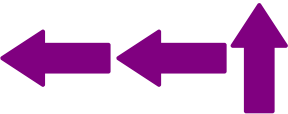


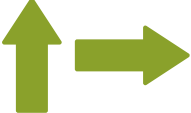





Kreisch!

Elena und Dustin nehmen an einer Tanzshow teil.

Je nach Reaktion des Publikums führen sie gleichzeitig bestimmte Tanzschritte aus.

Die Tabelle zeigt, wie sie sich über die Felder der Tanzfläche bewegen:

	Wow!	Kreisch!	Klatsch!	Buh!
Elena 				
Dustin 				



Wenn zum Beispiel das Publikum kreischt, bewegt Elena sich um ein Feld nach oben und danach um ein Feld nach links; gleichzeitig bewegt sich Dustin um ein Feld nach rechts und danach um ein Feld nach unten.

Elena und Dustin starten auf der Tanzfläche auf diesen Feldern:

Das Publikum möchte, dass die beiden am Ende auf dem gleichen Feld stehen.

Welche Reaktionen muss das Publikum dazu zeigen?

- A) Buh! Kreisch!
- B) Wow! Kreisch!
- C) Kreisch! Kreisch!
- D) Klatsch! Kreisch!



3-4: –

5-6: mittel

7-8: –

9-10: –

11-13: –





Kreiselstadt

In Kreiselstadt gibt es nur Kreisverkehre und sonst keine anderen Kreuzungen. An vier Stellen A, B, C und D kann man in die Stadt hineinfahren. Unten siehst du einen Plan.

Wenn die Kreiselstädter einen Weg beschreiben, sagen sie zum Beispiel:

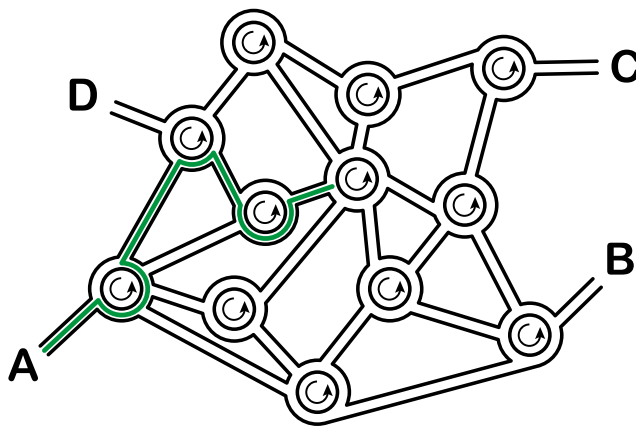
Beim nächsten Kreisverkehr nimm die 4. Ausfahrt.

Beim dann folgenden Kreisverkehr nimm die 1. Ausfahrt.

Beim dann folgenden Kreisverkehr nimm die 2. Ausfahrt.

Einem einheimischen Fahrer sagen sie stattdessen nur kurz die Wegbeschreibung „4 1 2“.

Von A aus führt diese Wegbeschreibung zu einem Kreisverkehr in der Stadtmitte:



Wohin führt die Wegbeschreibung „3 1 3 2 3“ von A aus?

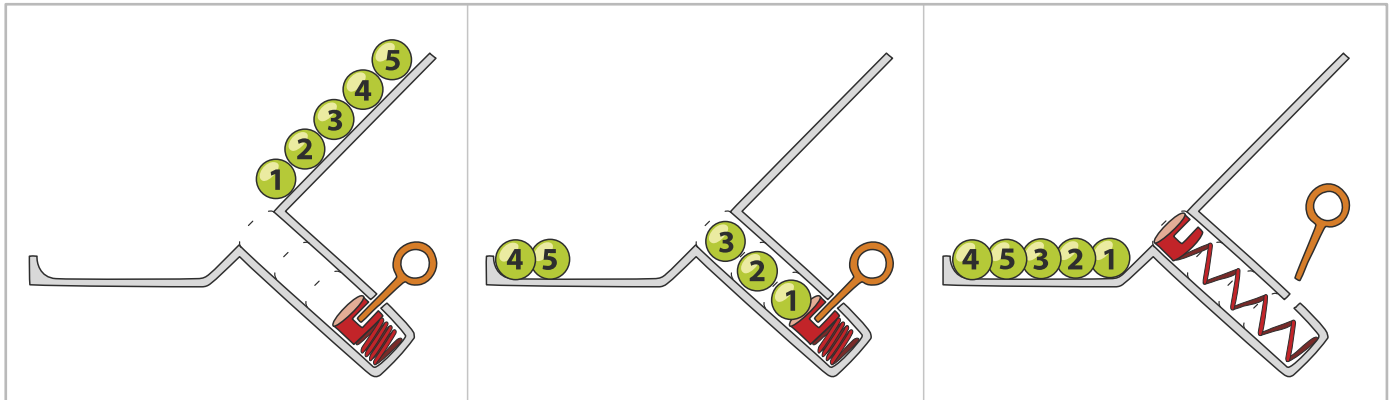
- A) Sie führt zu A. B) Sie führt zu B.
C) Sie führt zu C. D) Sie führt zu D.



Kugelrampe

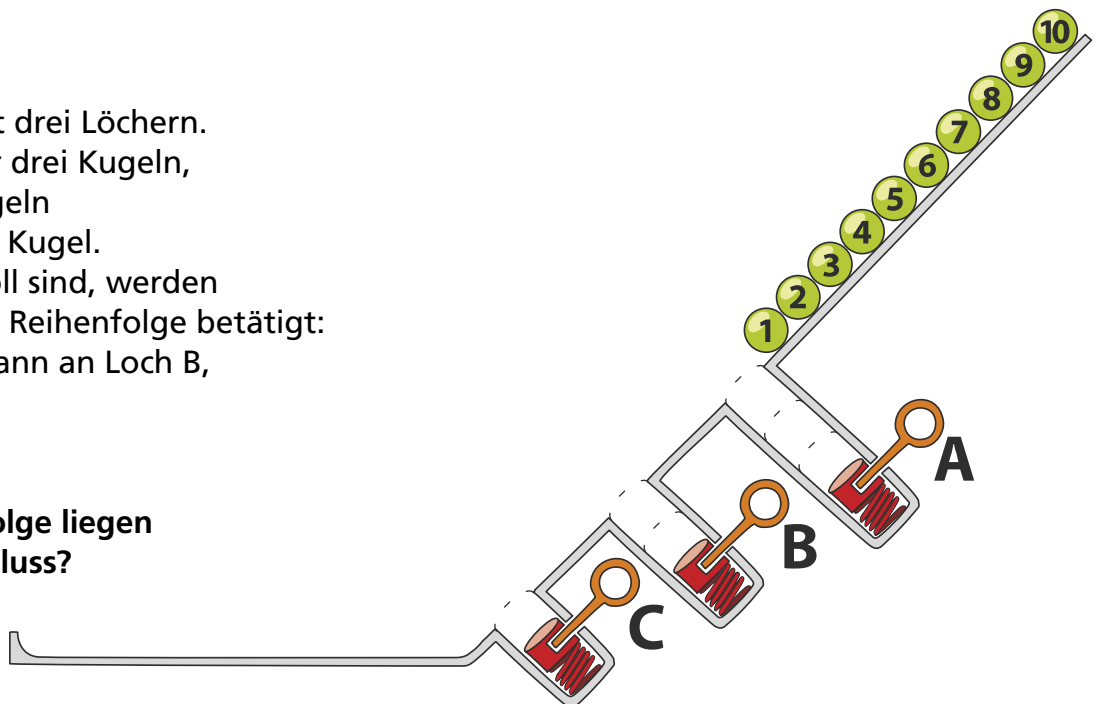
Eine Spielzeugfirma baut Kugelrampen: Nummerierte Kugeln rollen einen Abhang mit Löchern hinunter. Wenn eine Kugel zu einem Loch kommt, fällt sie hinein, wenn noch Platz ist; sonst rollt sie über das Loch. Die Kugeln in einem Loch werden mit einer Feder wieder hinausbefördert – aber nur, wenn gerade keine Kugel rollt. Zum Schluss liegen alle Kugeln am Ende der Rampe.

Hier ist eine Rampe für fünf Kugeln mit einem Loch. Das Loch hat Platz für drei Kugeln. Hier liegen die Kugeln zum Schluss in der Reihenfolge 4, 5, 3, 2, 1 am Ende der Rampe.



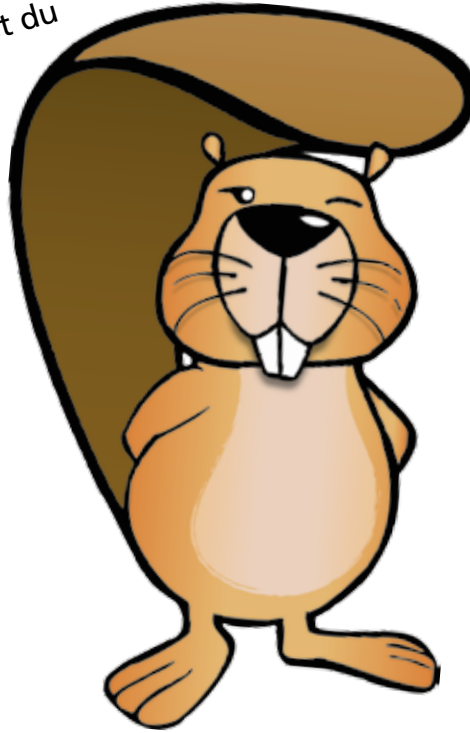
Hier ist eine Rampe für zehn Kugeln mit drei Löchern. Loch A hat Platz für drei Kugeln, Loch B für zwei Kugeln und Loch C für eine Kugel. Wenn die Löcher voll sind, werden die Federn in dieser Reihenfolge betätigt: zuerst an Loch A, dann an Loch B, dann an Loch C.

In welcher Reihenfolge liegen die Kugeln zum Schluss?





Auch Informatik ist ein Teamsport.
Beim Informatik-Biber dürfen Zweierteams
mitmachen. Solche Biber-Teams kannst du
im Biber-Video sehen:
bwinf.de/biber





Kurzes Programm

Der dreieckige Roboter soll vom roten Startfeld zum grünen Zielfeld gehen.

Der Roboter kann nur sehr kurze Programme verarbeiten.

Programmiere den Roboter!

Ziehe dazu Programmbausteine nach rechts und füge sie zusammen.

Du darfst höchstens vier Bausteine für dein Programm benutzen.

Das bedeuten die Knöpfe:



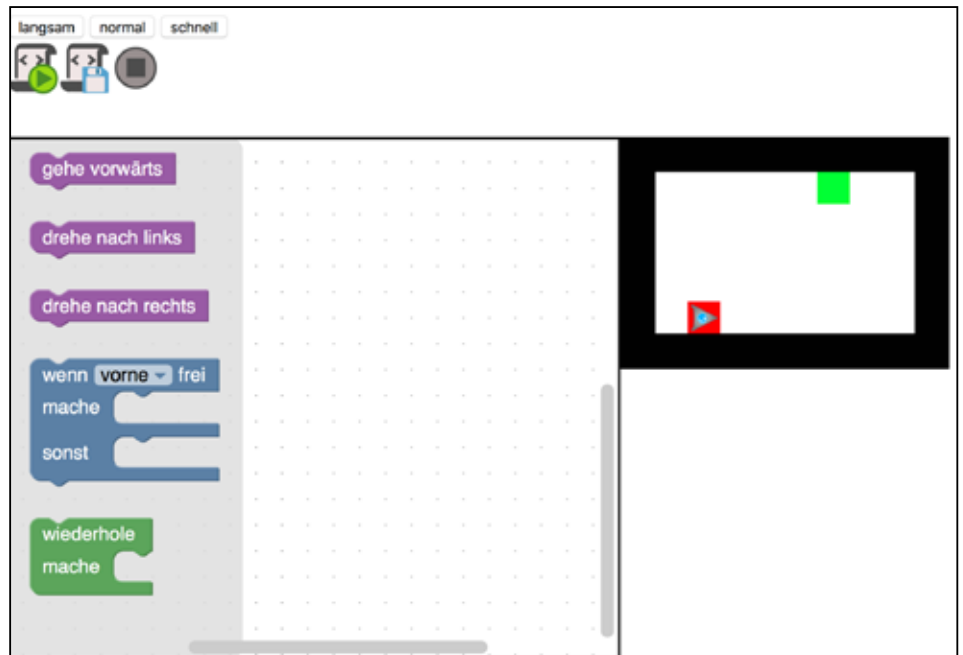
... Programm testen



... Programm testen
und speichern



... Programm
anhalten/
zurücksetzen

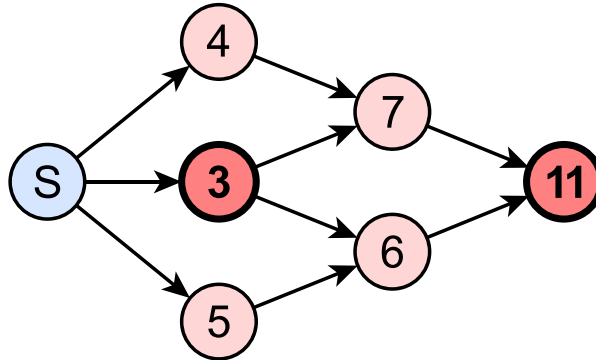




Kürzeste Wege

Das Bild stellt ein Netzwerk aus Einbahnstraßen (Pfeile) und Kreuzungen (Kreise) dar. Bis auf Kreuzung S ist jede Kreuzung mit einer Zahl markiert. Die Zahl gibt die Länge des kürzesten Weges von S zu dieser Kreuzung an.

Betrachte die beiden mit starkem Rand abgebildeten Kreuzungen.



Welche der folgenden Aussagen über diese beiden Kreuzungen ist sicher wahr?

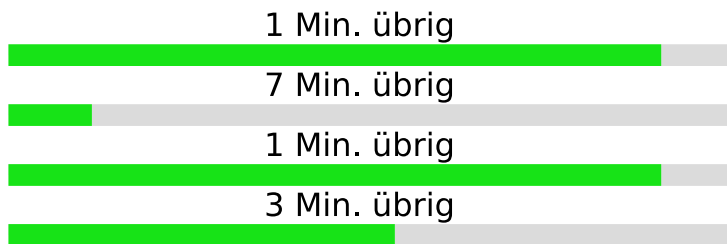
- A) Die Länge des kürzesten Weges zwischen diesen Kreuzungen ist genau 8.
- B) Die Länge des kürzesten Weges zwischen diesen Kreuzungen ist 8 oder weniger.
- C) Die Länge des kürzesten Weges zwischen diesen Kreuzungen ist 8 oder mehr.
- D) Über die Länge des kürzesten Weges zwischen diesen Kreuzungen kann man nichts sagen.



Ladezeit

Lädt man mehrere Dateien gleichzeitig aus dem Internet, dann teilen sich diese Downloads die Kapazität der Internet-Verbindung gleichmäßig. Beim Laden von 10 Dateien gleichzeitig kann jede Datei nur ein Zehntel der Kapazität nutzen; das Laden einer Datei hätte die 10-fache Ladegeschwindigkeit.

Ein Benutzer lädt gerade 4 Dateien gleichzeitig herunter. Für jede Datei wird die verbleibende Ladezeit angezeigt. Diese Zeit wird anhand der aktuellen Verbindungskapazität berechnet:



In der Folgezeit bleibt die Verbindungskapazität gleich.

Wie viele Minuten wird es dauern, bis alle 4 Dateien vollständig geladen sind?



3-4: schwer

5-6: mittel

7-8: –

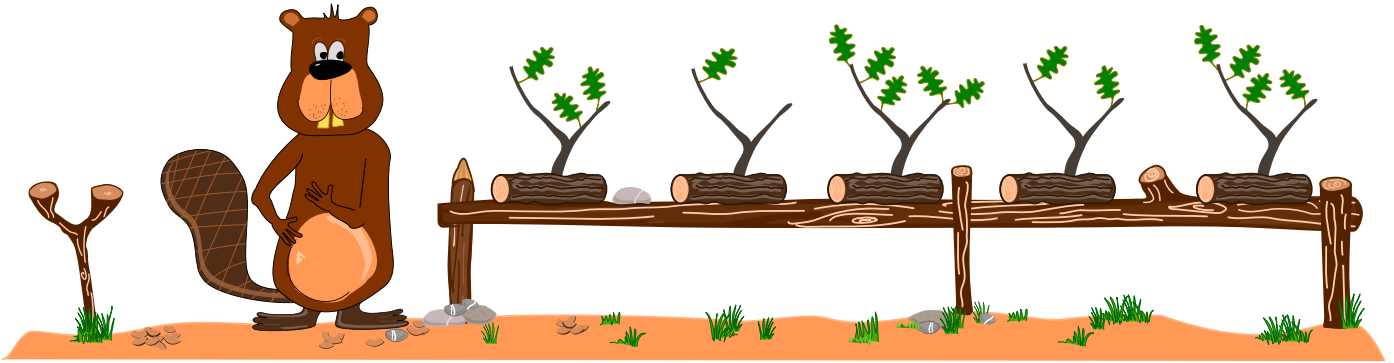
9-10: –

11-13: –



Lecker!

Biber Ben hat auf einem Brett fünf Stämme gesammelt. An den Stämmen wachsen Zweige mit Blättern. Ben liebt Blätter: je mehr Blätter, desto leckerer! Ben möchte, dass die Stämme auf dem Brett anders liegen: je leckerer, desto näher bei ihm. Der Stamm mit den meisten Blättern soll direkt bei ihm liegen.



Lege die Stämme so auf das Brett, wie Ben das möchte!

Bewege dazu die Stämme mit der Maus. Du kannst einen Stamm auf die Ablage neben Ben legen oder auf einen leeren Platz auf dem Brett.



3-4: schwer

5-6: mittel

7-8: –

9-10: –

11-13: –

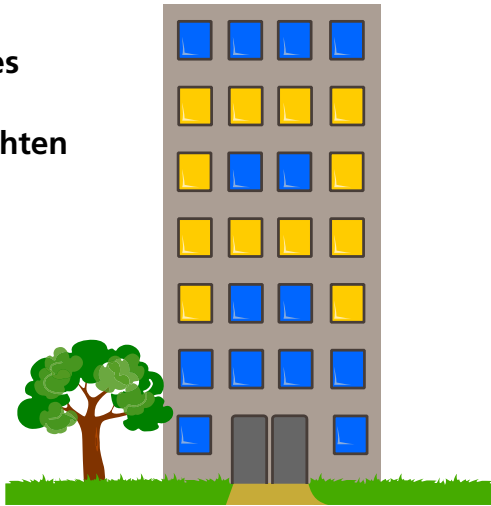




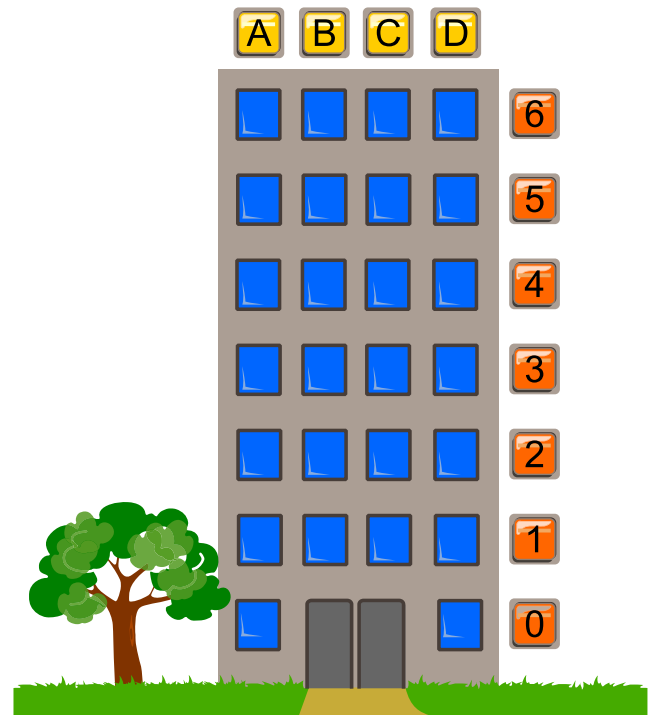
Lichtkunst

Das neue Hochhaus der Stadt hat 26 Fenster, hinter denen das Licht ein- und ausgeschaltet werden kann. Leider kann man das Licht jedes Fensters nicht einzeln ein- und ausschalten, sondern muss immer alle Lichter eines Stockwerks oder einer Fensterspalte vollständig an- oder ausschalten.

Die Lichter des Hochhauses sollen so leuchten wie im Bild.



Klicke auf die Nummern der Stockwerke bzw. Buchstaben der Fensterspalten, um deren Lichter zu schalten.





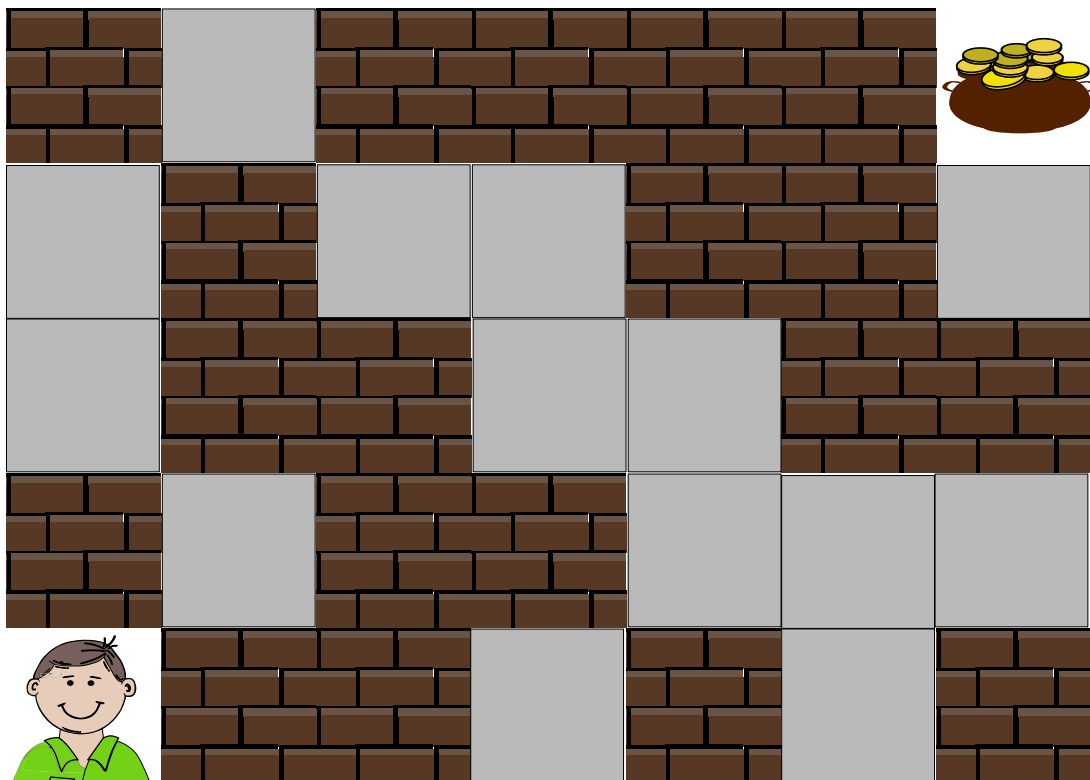
Mauern öffnen

Eine Schatzkarte ist in Felder eingeteilt. Peter ist im Feld links unten und will zum Schatz rechts oben. Er kann immer zum nächsten Nachbarfeld gehen: nach oben, unten, rechts und links – aber nicht schräg.

Peter muss alle Mauern auf seinem Weg zum Schatz öffnen. Das ist anstrengend! Er sucht deshalb einen Weg, auf dem er möglichst wenige Mauern öffnen muss.

Finde diesen Weg!

Entferne möglichst wenige Mauern, so dass ein Weg zum Schatz frei wird. Klicke auf ein Mauerfeld, um die Mauer zu öffnen. Klicke erneut auf das Mauerfeld, um die Mauer wieder zu schließen.





3-4: –

5-6: –

7-8: mittel

9-10: leicht

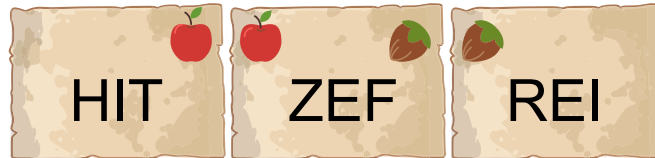
11-13: –



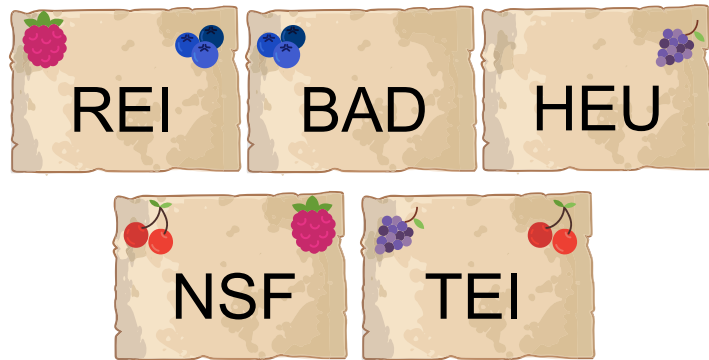


Nachrichtendienst

Viola sendet mit Hilfe der Biber Nachrichten an Leo. Sie teilt eine Nachricht in Stücke mit 3 Buchstaben auf. Jedes Stück schreibt sie auf eine Karte. Dann gibt sie jede Karte einem Biber. Manchmal werden die Biber aufgehalten. Dann kommen die Karten durcheinander bei Leo an. Viola malt deshalb Bilder auf die Karten. So zeigt sie Leo, wie er die Karten lesen muss. Ein Beispiel: Die Nachricht HITZEFREI sendet Viola mit diesen Karten:



Die Biber bringen Leo nun diese Karten:



Welche Nachricht hat Viola gesendet?

- A) BADREIHEUNSFTEI
- B) HEUBADREITEINSF
- C) HEUTEINSFREIBAD
- D) REITEINSHEUBAD



Opas Marmelade

Opa kocht Marmelade. Anna, Peter und Lisa helfen ihm, die Marmelade in Gläser abzufüllen. Dazu müssen sie jeweils diese Arbeitsschritte erledigen – und zwar genau in dieser Reihenfolge:

Ein Glas spülen. Das dauert 3 Minuten.	Marmelade in das Glas füllen. Das dauert 2 Minuten.	Das Glas verschließen. Das dauert 1 Minute.

Anna, Peter und Lisa wollen sich die Arbeit aufteilen und dazu einen Plan erstellen. Dabei müssen sie beachten:

- Ein Arbeitsschritt muss komplett erledigt sein, bevor der nächste erledigt werden kann.
- Ein Glas muss ganz sauber sein, bevor man Marmelade einfüllt.
- Und das Glas darf natürlich erst verschlossen werden, wenn es fertig gefüllt ist.

Dieser Plan ist also nicht möglich:

ANNA					
PETER					
LISA					

Anna, Peter und Lisa wollen in 10 Minuten möglichst viele Gläser abfüllen.



3-4: –

5-6: schwer

7-8: –

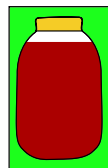
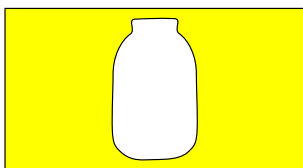
9-10: –

11-13: –



Erstelle einen Plan, mit dem sie das schaffen.

ANNA										
PETER										
LISA										

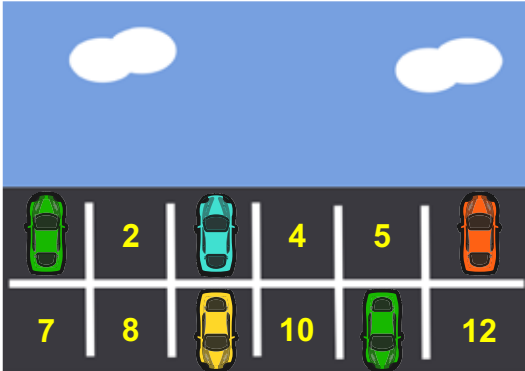




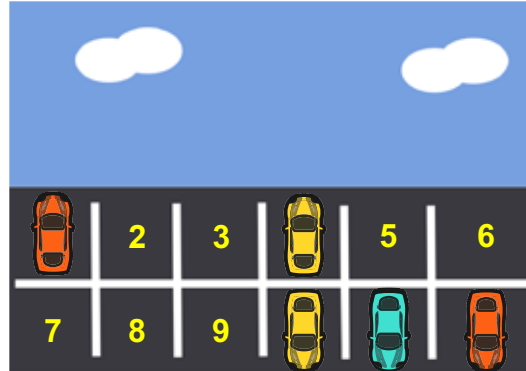
Parkplätze

Ein Geschäft hat 12 Parkplätze für Autos. Die Parkplätze haben Nummern. Die Bilder zeigen, auf welchen Parkplätzen am Montag und am Dienstag Autos waren.

Montag



Dienstag



Einige Parkplätze waren an beiden Tagen frei, zum Beispiel Parkplatz 2.

Wie viele Parkplätze waren an beiden Tagen frei?

- A) 2 Parkplätze B) 4 Parkplätze
C) 7 Parkplätze D) 14 Parkplätze



3-4: -

5-6: -

7-8: schwer

9-10: -

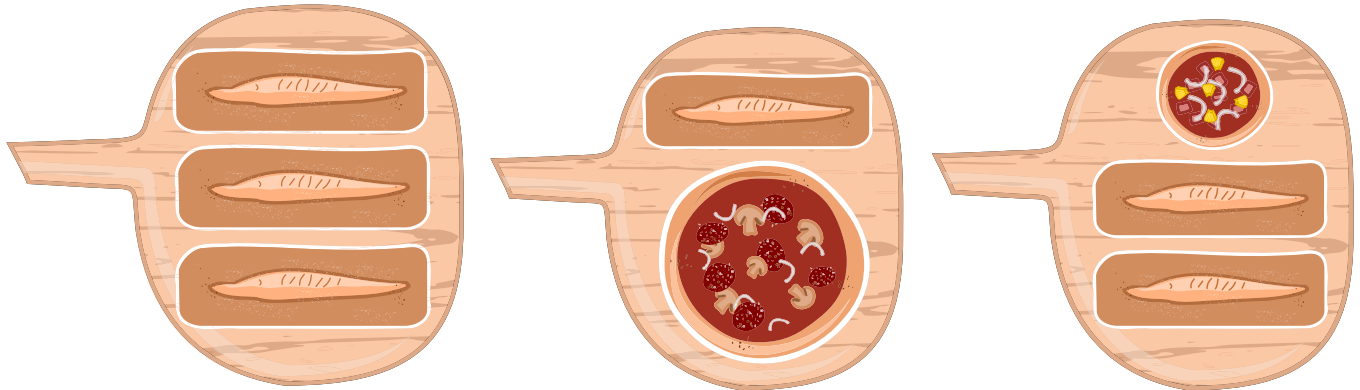
11-13: -



Pizzeria Biberia

Die Pizzeria Biberia hat nur einen kleinen Pizzaofen.

Deshalb kann der Pizzabäcker nur wenige Gerichte gleichzeitig backen, nämlich:



Der Pizzabäcker kann aber Gerichte einzeln in den Ofen legen oder aus dem Ofen holen. Die Gerichte müssen unterschiedlich lange im Ofen sein: eine kleine Pizza 10 Minuten, eine große Pizza 15 Minuten und ein Ciabatta-Brot 20 Minuten.

Heute ist viel los: Die Gäste bestellen

- eine kleine Pizza,
- zwei große Pizzen und
- vier Ciabatta-Brote

1x

2x

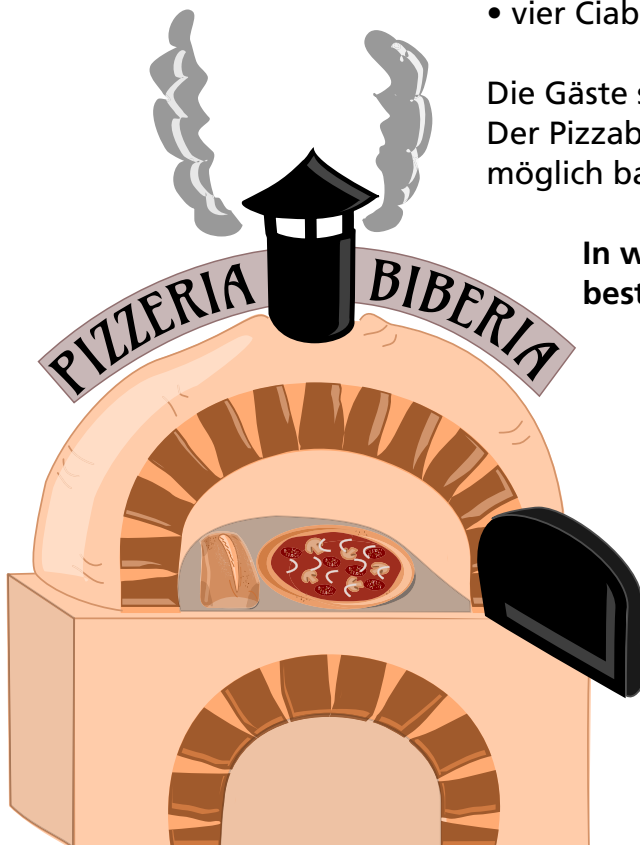
4x



Die Gäste sind hungrig.

Der Pizzabäcker soll die bestellten Gerichte so schnell wie möglich backen.

In wie vielen Minuten kann der Pizzabäcker die bestellten Gerichte so schnell wie möglich backen?





3-4: –

5-6: –

7-8: schwer

9-10: –

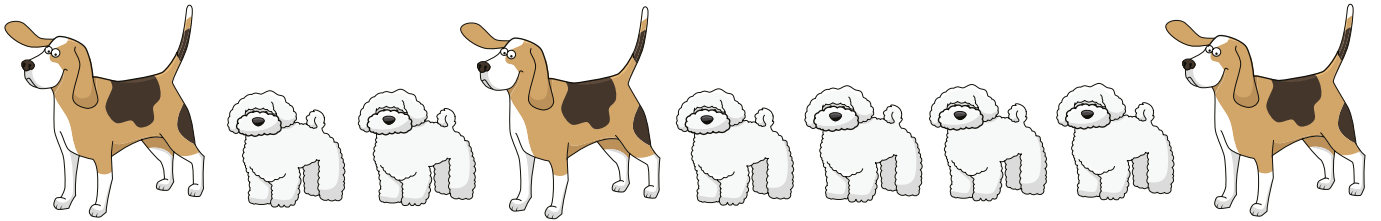
11-13: –



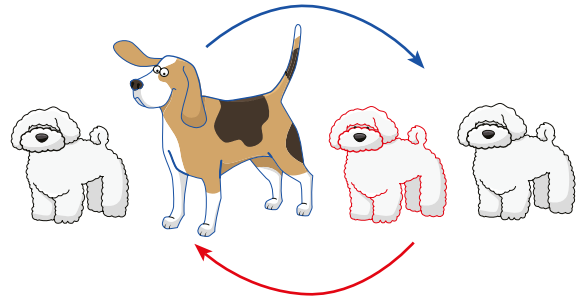


Platz! Tausch!

Hier ist eine Reihe von Hunden. Es gibt große und kleine Hunde.



Zwei Hunde, die nebeneinander stehen, können einen Platztausch machen: Sie tauschen dann ihre Plätze in der Reihe. Die großen Hunde sollen nebeneinander stehen.



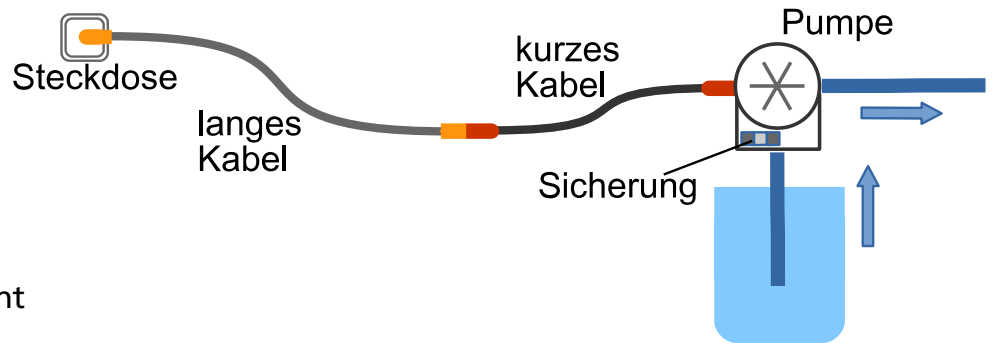
Wie viele Platztausche müssen die Hunde dazu mindestens machen?

- A) 2 Platztausche B) 6 Platztausche
C) 8 Platztausche D) 10 Platztausche



Pumpensystem

Ein Biber hat für seinen Gemüsegarten ein elektrisches Pumpensystem gebaut. Es ist über eine Steckdose mit dem Stromnetz verbunden und besteht aus diesen Teilen:



- einem langen Kabel
- einem kurzen Kabel
- einer Sicherung und
- einer Pumpe.

Eines Tages funktioniert das Pumpensystem nicht mehr. Der Biber nimmt an, dass nur ein Teil defekt ist. Das möchte er finden, indem er Teile austauscht. Er hat nämlich gebrauchte, aber garantiert voll funktionstüchtige Ersatzteile.

Von seinen Freunden erhält der Biber verschiedene Empfehlungen, wie er vorgehen soll:

- A) Der Biber muss zuerst die Pumpe austauschen, denn sie ist das wichtigste Teil.
- B) Der Biber soll die Teile nach und nach einzeln durch die Ersatzteile austauschen. Wenn das System nach dem Austausch eines Teils wieder funktioniert, dann war dieses Teil defekt.
- C) Der Biber sollte lieber neue Teile besorgen. Die Ersatzteile sind ja schon gebraucht.
- D) Der Biber sollte nach und nach immer zwei Teile gleichzeitig austauschen. So kommt er schnell zum Ziel.

Wie soll der Biber vorgehen?

Wähle die Empfehlung, mit der der Biber ein einzelnes defektes Teil sicher finden wird.



Punkte sammeln

2	0	1	1	Z
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	1	0	2	0
S	0	1	3	0

In die Felder einer Tabelle sind Zahlen eingetragen. Außerdem gibt es ein Startfeld S und ein Zielfeld Z. Die Aufgabe lautet: Finde einen Weg vom Start zum Ziel, auf dem insgesamt maximal viele Punkte gesammelt werden. In jedem Schritt darfst du nur um ein Feld nach rechts oder nach oben gehen, wie die Pfeile zeigen. Die Zahl in jedem Feld gibt an, wie viele Punkte du dort sammeln kannst. Die Punkte aller Felder eines Weges werden beim Sammeln addiert.







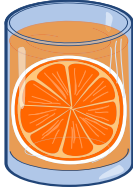
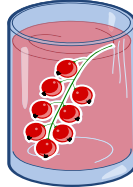

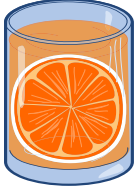

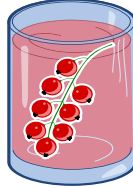



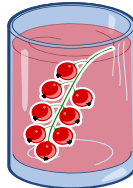
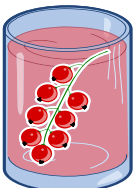



Wie viele Punkte können in der Tabelle oben maximal gesammelt werden?



Saftladen

Vier Freunde halten bei einem Laden. Dort möchte jeder ein Glas Saft trinken. Die Tabelle zeigt, welchen Saft jeder wie gerne trinkt: je mehr Herzen, desto lieber. Der Saftladen ist sehr beliebt und hat von jedem Saft nur noch je ein Glas übrig. Jeder muss also einen anderen Saft bestellen. Die Freunde wollen so bestellen, dass sie insgesamt möglichst zufrieden sind – also möglichst viele Herzen sammeln.

Bestelle für die vier Freunde so, dass sie insgesamt möglichst viele Herzen sammeln!
Klicke jeweils ein Glas in der Tabelle an, um für eine Person ein Glas Saft zu bestellen.

				
Anna				
Bernard				
Christine				
Daniel				



3-4: –

5-6: –

7-8: mittel

9-10: mittel

11-13: leicht





Schülerzeitung

Bei der Schülerzeitung arbeiten zehn Freiwillige mit.

Immer freitags benutzen sie ihre Freistunden dazu.

Der Stundenplan zeigt farblich an, wer wann Zeit hat und arbeiten will.

Uhr Frei- willige	8	9	10	11	12	13	14	15
1		■	■					
2			■	■	■	■		
3	■	■						
4					■	■	■	
5		■	■					
6				■	■			
7			■	■		■	■	
8		■						
9	■	■	■					
10						■	■	

Für ihre Arbeit soll die Schülerzeitung neue Notebooks bekommen.

Zu jeder Zeit soll jede(r) Freiwillige mit einem eigenen Notebook arbeiten können.

Wenn der Stundenplan gleich bleibt, wie viele Notebooks muss die Schülerzeitung dann **mindestens** bekommen?

- A) vier Notebooks
- B) fünf Notebooks
- C) sieben Notebooks
- D) zehn Notebooks



3-4: –

5-6: –

7-8: leicht

9-10: –

11-13: –





3-4: –

5-6: schwer

7-8: mittel

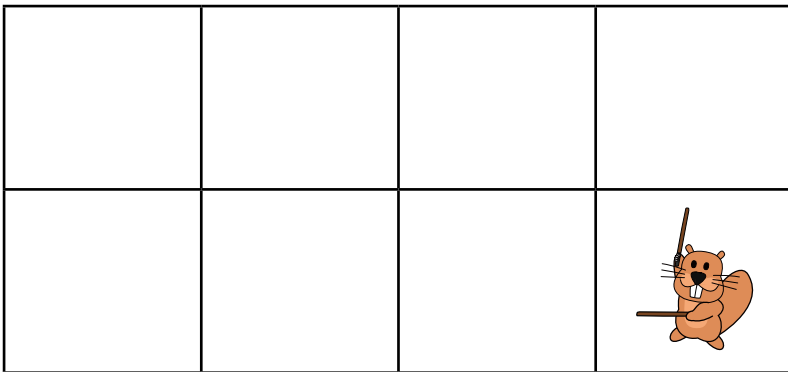
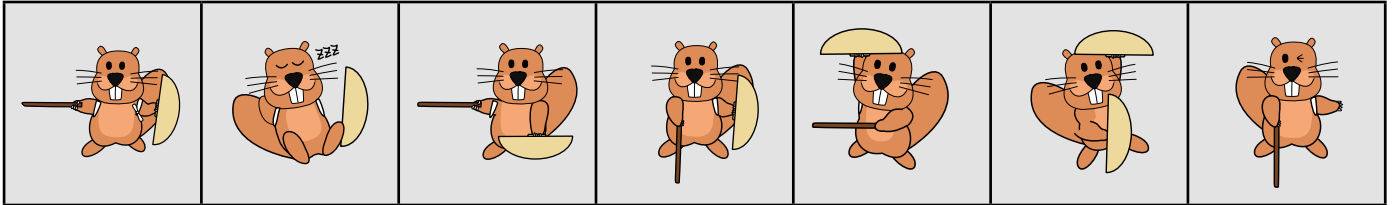
9-10: leicht

11-13: –



Stock und Schild

Lucia und ihre Freunde sind Anhänger eines japanischen Spiels mit Stock und Schild. Für ein Foto möchten sie sich auf dem Schulhof so aufstellen, dass jeder Stock auf ein Schild zeigt. Dafür wurden Felder auf den Schulhof gezeichnet. Lucia hat sich bereits in Pose gestellt. Die Bilder darunter zeigen die Freunde in ihren Lieblingsposen.



Schiebe die Bilder der Freunde in die Felder auf dem Schulhof.
Am Ende muss jeder Stock auf ein Schild zeigen.



Viertel

Schwarz-weiße Pixelbilder können mit den Binärzeichen 0 und 1 so dargestellt werden:
Eine 0 steht für ein weißes Pixel, eine 1 für ein schwarzes Pixel.
Ein Bild mit 4 mal 4 Pixeln wird so mit 16 Zeichen dargestellt.

Viele Bilder kann man mit weniger Zeichen darstellen, wenn man das Verfahren Viertel anwendet.

Dazu werden die Zeichen in einem quadratischen Raster angeordnet.
Das Verfahren Viertel wird auf das Raster so angewendet:

- Falls alle Zeichen im Raster 0 sind, ist das Ergebnis das Zeichen 0. (s. Bild links)
 - Falls alle Zeichen im Raster 1 sind, ist das Ergebnis das Zeichen 1.
- Andernfalls wird das Raster in vier gleich große Teil-Raster aufgeteilt.
Das Verfahren Viertel wird dann der Reihe nach auf diese Teil-Raster angewendet, von links oben aus im Uhrzeigersinn.
Das (Gesamt-)Ergebnis entsteht so:
Die vier (Teil-)Ergebnisse werden hintereinander geschrieben, zwischen die Klammerzeichen (und) (s. Bild mitte und rechts).

```
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0 0
```

0

```
1 1 | 0 0
1 1 | 0 0
-----
1 1 | 1 1
1 1 | 1 1
```

(1011)

```
1 1 | 0 0
1 1 | 0 0
-----
1 1 | 0 1
1 1 | 0 1
```

(10(0110)1)

Beachte: Wenn ein Raster aus nur einem Zeichen besteht, ist das Ergebnis genau dieses Zeichen.

```
1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 0 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1
```

Hier ist das Zeichen-Raster für ein Bild mit 8 mal 8 Pixeln.

**Wende das Verfahren Viertel auf dieses Raster an.
Was ist das Ergebnis?**

- A) (1110)
B) (11(1011)1)
C) (111(1(1101)11))
D) (111(1(1011)11))



3-4: -

5-6: -

7-8: -

9-10: -

11-13: schwer





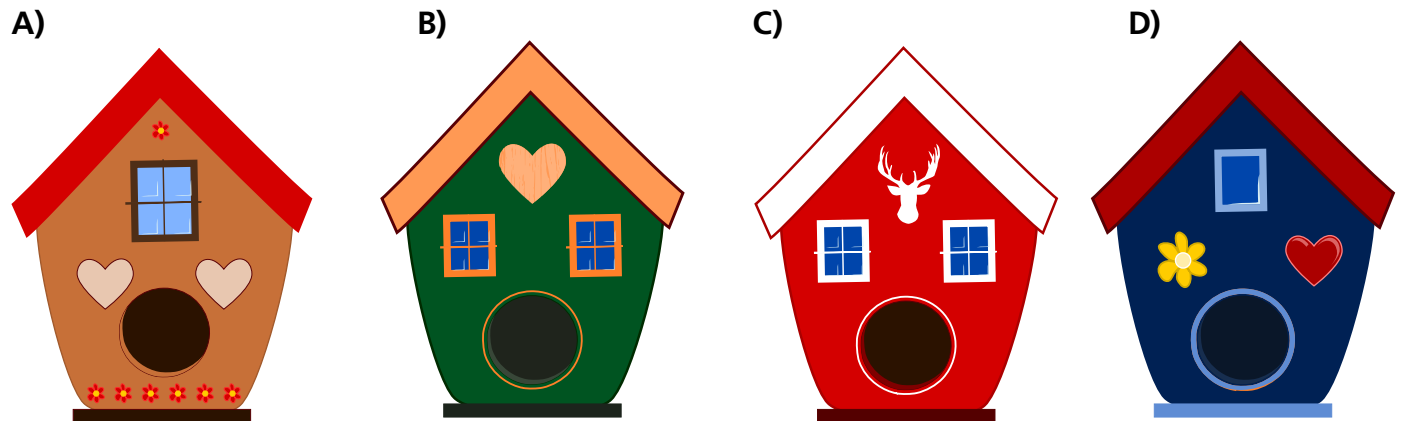
Vogelhaus

Tim wünscht sich zum Geburtstag ein Vogelhaus.

Tim sagt: "Ich möchte ein Vogelhaus mit zwei Fenstern und einem Herzen."

Welches Vogelhaus ist das richtige für Tim?

Der runde Eingang ist kein Fenster.





Wortabstand

Um ein Wort zu ändern, darf man die folgenden Schritte machen:

- einen Buchstaben an einer beliebigen Stelle hinzufügen;
- einen Buchstaben an einer beliebigen Stelle entfernen;
- einen Buchstaben an einer beliebigen Stelle durch einen anderen Buchstaben ersetzen.

Der Abstand zwischen zwei Wörtern ist die Mindestanzahl solcher Schritte, die man benötigt, um das erste Wort in das zweite zu ändern.

Ein Beispiel: Der Abstand zwischen „rennen“ und „stehen“ ist 4:

- | | | | |
|------------|---|---------|--------------------------|
| 1. rennen | → | sennen | („r“ durch „s“ ersetzen) |
| 2. sennen | → | stennen | („t“ einfügen) |
| 3. stennen | → | stehnen | („n“ durch „h“ ersetzen) |
| 4. stehnen | → | stehen | („n“ entfernen) |

Was ist der Abstand zwischen „Emil“ und „Erich?“



Zerteile den Code

In einem speziellen Code für Texte wird jeder Buchstabe durch ein Codewort aus den Ziffern 0 bis 9 kodiert. Die Besonderheit: Kein Codewort darf mit dem Codewort eines anderen Buchstabens beginnen. Ein Beispiel: Der Buchstabe **X** wird 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 **BEBRAS** wird durch die Ziffernfolge unten kodiert.

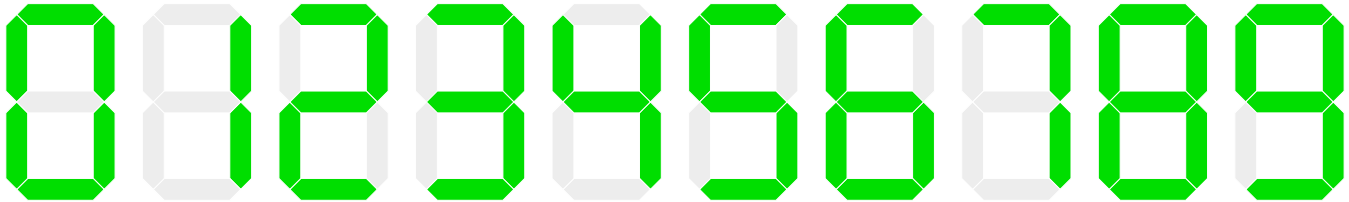
Teile die Ziffernfolge in die Codewörter der einzelnen Buchstaben!

1 2 1 1 2 2 3 3 3 2 1



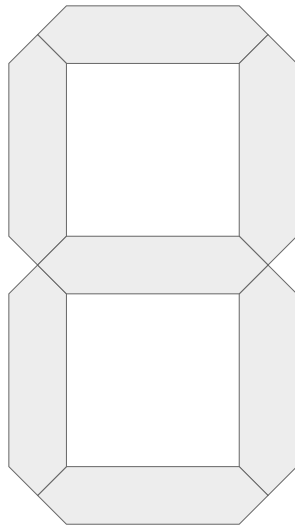
Ziffernsegmente

In einem Haus mit 10 Stockwerken zeigt der Aufzug das aktuelle Stockwerk mit einer 7-Segment-Anzeige an. Die Ziffern 0 (für Erdgeschoss) bis 9 sehen dabei so aus:



Um eine Ziffer anzuzeigen, leuchten also mindestens 2 und höchstens 7 Segmente. Vor Kurzem war ein Segment kaputt und blieb dunkel. Trotzdem konnte man alle Ziffern erkennen und voneinander unterscheiden. Die meisten Segmente müssen aber immer funktionieren, damit man die Ziffern voneinander unterscheiden kann.

Markiere alle Segmente, die immer funktionieren müssen!





3-4: –

5-6: –

7-8: –

9-10: –

11-13: schwer





Träger:



GESELLSCHAFT
FÜR INFORMATIK



max planck institut
informatik

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung