

Adventskalender «Knack den Code»

Mit jedem Türchen informatisches Denken fördern



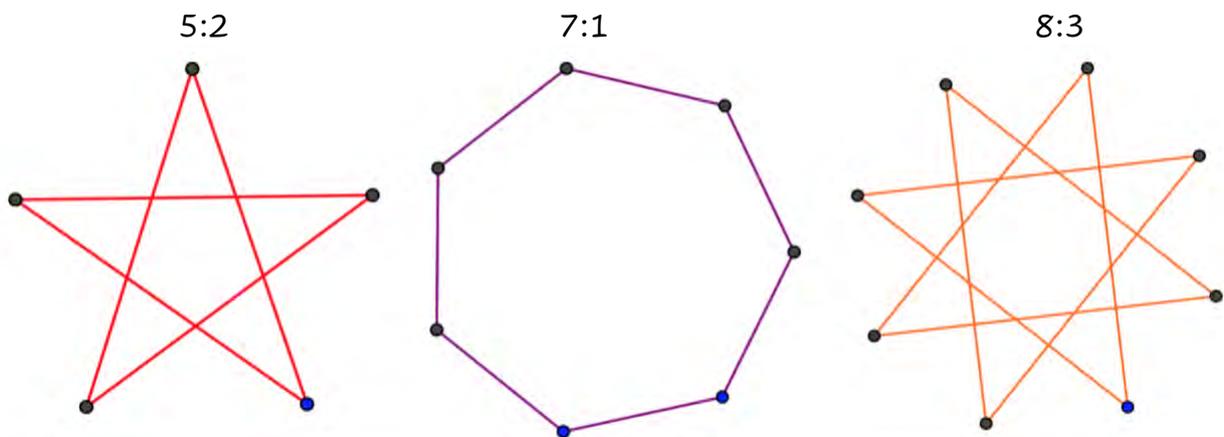
Dieses Bild wurde vom KI-Tool «Bing Image Creator» (<https://www.bing.com/create>) mit folgendem Prompt generiert: «winter wonderland, snowing, cute robots with gifts, colorful LED lights»

1. Dezember

Wie ihr Name schon sagt, liebt Stella Sterne. Für ihre Verwandten zeichnet sie Sterne auf Weihnachtskarten. Sie hat ein System zum Sterne-Zeichnen und kann jeden Stern mit nur zwei Zahlen beschreiben, z. B. 5:2

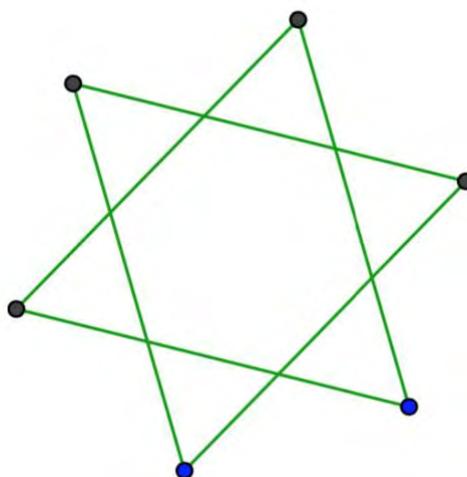
- Die erste Zahl gibt die Anzahl der Spitzen an.
- Die zweite Zahl legt fest, ob Verbindungslinien immer zur nächsten Spitze gezeichnet werden (dann ist es eine 1) oder zur zweitnächsten (dann ist es eine 2) usw.

Hier siehst du einige von Stellas Sternen und deren Zahlenbeschreibung:



Wie würde Stella diesen Stern beschreiben?

- A) 5:3
- B) 6:2
- C) 6:3
- D) 7:2



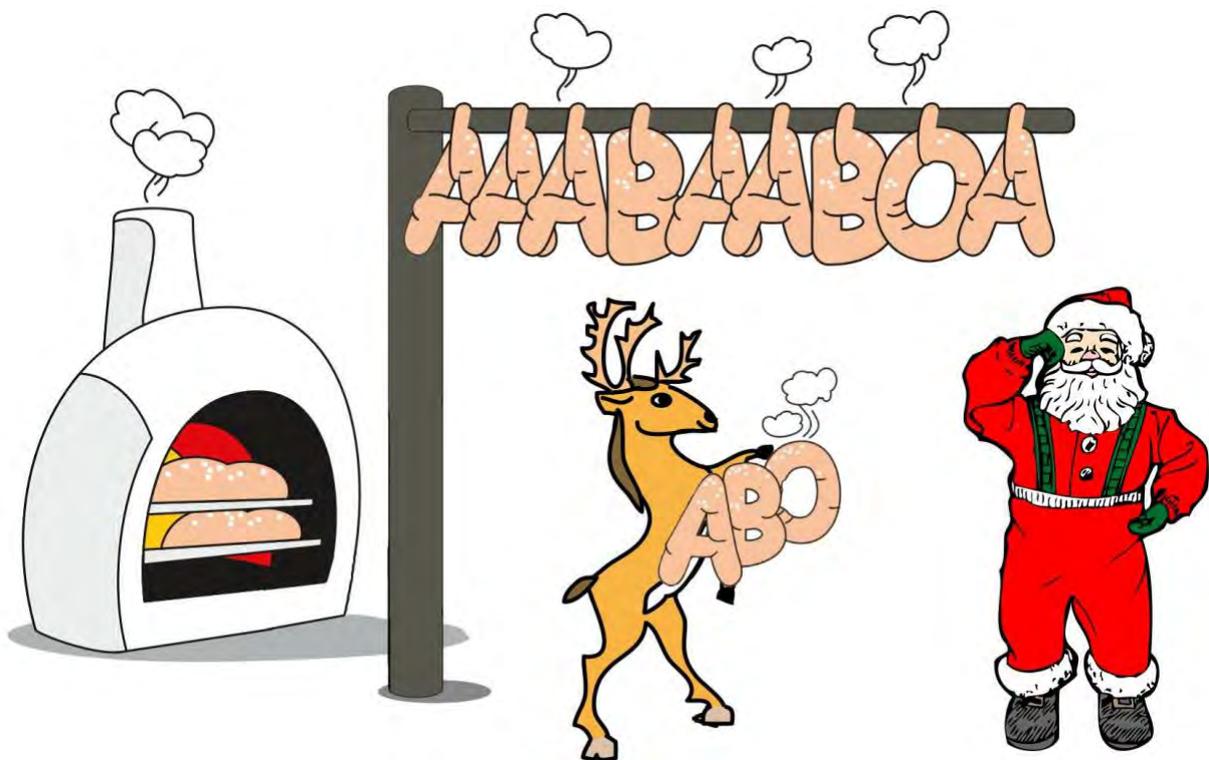
Lösung:

Antwort B) ist richtig: 6:2.

Der Stern hat sechs Spitzen, daher 6. Die Verbindungslinien führen immer zur übernächsten Spitze, das heisst zu jeder zweiten, daher 2.

4. Dezember

Der Samichlaus und sein fleissiger Gehilfe Remi arbeiten heute in einer Bäckerei. Remi ist der Bäcker. Er holt immer drei Bretzeln gleichzeitig aus dem Ofen und hängt sie von rechts an die Stange: zuerst eine A-Bretzel, dann eine B-Bretzel und zum Schluss eine O-Bretzel. Der Samichlaus ist der Verkäufer. Er verkauft immer die Bretzel, die ganz rechts an der Stange hängt. Remi backt schneller, als der Samichlaus verkaufen kann.



Wie viele Bretzeln hat der Samichlaus mindestens verkauft, wenn die Stange wie im Bild behängt ist?

- A) 5
- B) 7
- C) 9
- D) 11

Lösung:

Die Antwort C) ist richtig.

Remi muss mindestens sechsmal 3 Bretzeln (das sind 18 Stück) an die Stange hängen, damit 6 A-Bretzeln übrigbleiben können. Insgesamt 9 Bretzeln sind noch da, also hat der Samichlaus mindestens 9 Stück verkauft: 4 B-Bretzeln und 5 O-Bretzeln.

Wie viele komplette ABO-Bretzel-Tripel der Samichlaus darüber hinaus noch verkauft hat, bleibt unbekannt.

5. Dezember

Noah möchte dieses Jahr keine Weihnachtskärtchen selbst zeichnen. Stattdessen möchte er präzise Zeichnungen vom Roboter namens Drawbot fertigen lassen – Dieser kann fahren und dabei zeichnen! Zuerst muss Noah die Bedienung des Drawbots kennenlernen und Grundbefehle üben: Es lassen sich die folgenden Befehle eingeben: quadrat, dreieck, vor, drehen

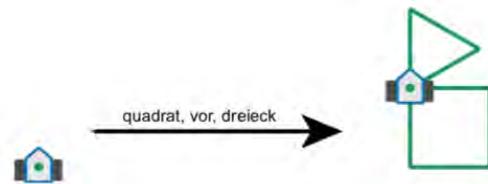
Die Wirkung der Befehle sieht so aus:

<p>quadrat: Drawbot zeichnet ein Quadrat. An den Ecken dreht er sich nach rechts.</p>	
<p>dreieck: Drawbot zeichnet ein Dreieck. An den Ecken dreht er sich nach rechts.</p>	
<p>vor: Drawbot fährt auf einer vorher gezeichneten Linie bis zur nächsten Ecke.</p>	
<p>drehen: Drawbot dreht sich nach rechts bis zur nächsten gezeichneten Linie.</p>	

Man kann Drawbot auch eine Folge von Befehlen eingeben.

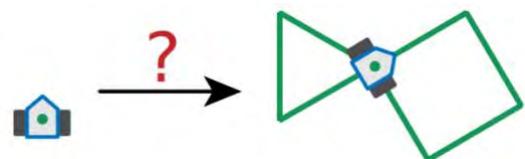
Ein Beispiel: quadrat, vor, dreieck

Die Wirkung dieser Befehlsfolge siehst du rechts.



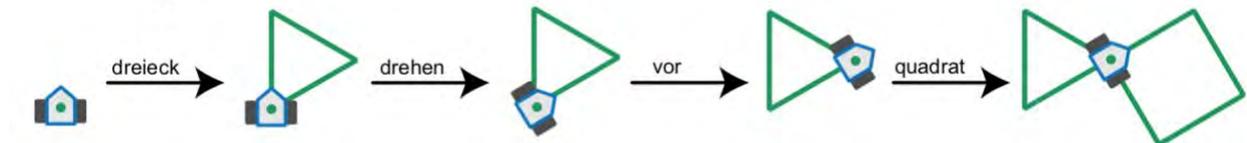
Welche Befehlsfolge hat diese Wirkung?

- A) quadrat, drehen, vor, dreieck
- B) dreieck, drehen, vor, quadrat
- C) dreieck, drehen, quadrat
- D) quadrat, vor, quadrat, drehen, dreieck

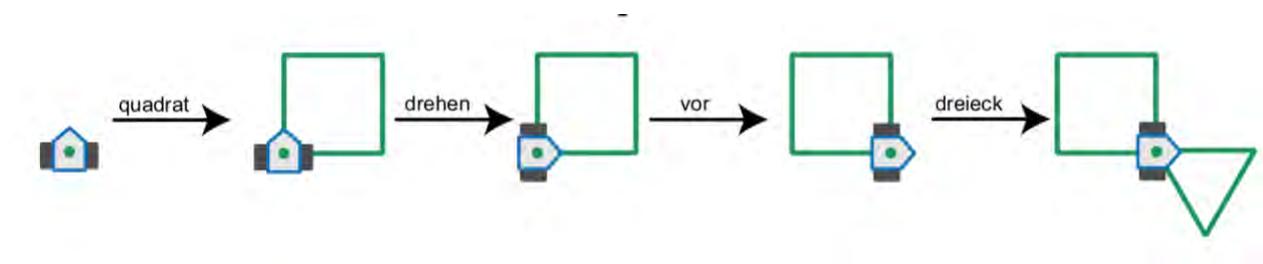


Lösung

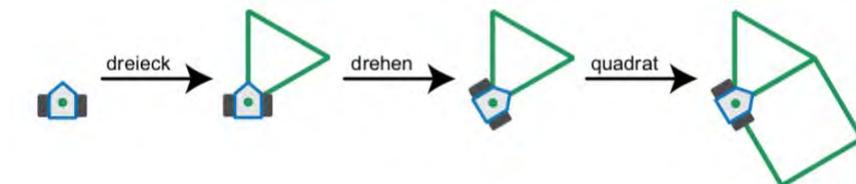
B) ist die richtige Antwort:



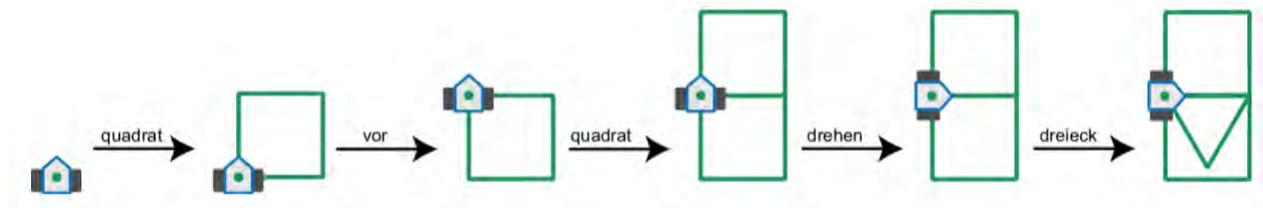
In Antwort A) sind die Befehle dreieck und quadrat vertauscht:



In Antwort C) fehlt der Befehl **vor**:

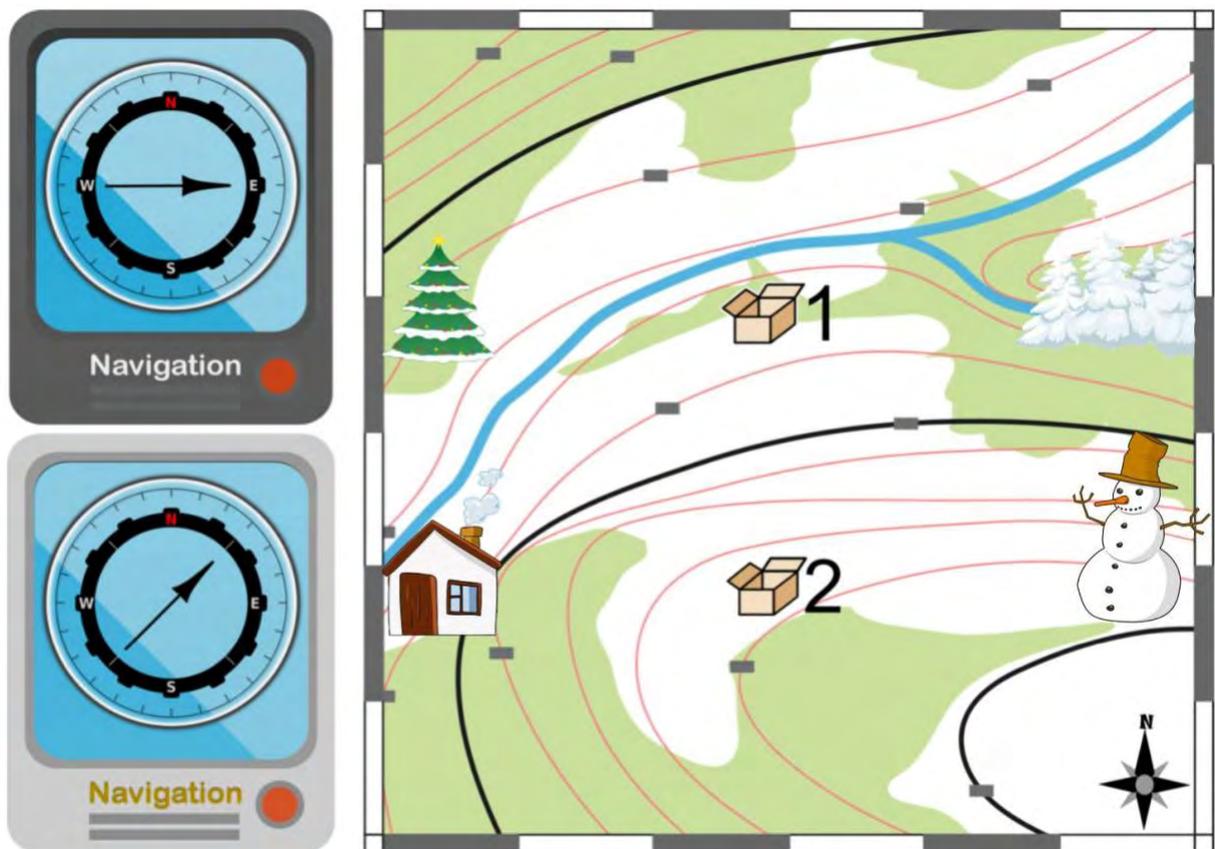


Antwort D) ist offensichtlich falsch; die Wirkung dieser Befehlsfolge enthält zwei Quadrate.



6. Dezember

Der Samichlaus und sein Helfer sind auf der Suche nach zwei Kisten, die für sie versteckt wurden. Dabei benutzen sie zwei Navigationsgeräte. Ein Gerät zeigt die Richtung zu Kiste 1, das andere die Richtung zu Kiste 2. Leider wissen sie nicht, welches Gerät zu welcher Kiste zeigt. Im Bild links siehst du, welche Richtungen die beiden Geräte gerade zeigen. Auf der Landkarte rechts sind zusätzlich zu den beiden gesuchten Kisten noch vier weitere Orte markiert.



An welchem Ort sind der Samichlaus und sein Helfer aktuell?

A) Beim Weihnachtsbaum



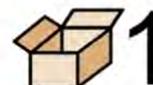
C) Bei der Hütte



B) Im verschneiten Tannenwald



D) Bei der Kiste 1



Lösung:

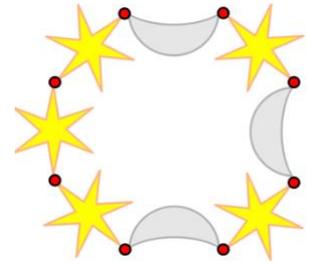
C) ist die richtige Antwort. Der Samichlaus und sein Helfer sind bei der Hütte. Nur an diesem Ort stimmen die Richtungen zu den Kisten, die von den Geräten angezeigt werden

Beim Weihnachtsbaum können der Samichlaus und sein Helfer nicht sein. Ein Gerät zeigt nämlich nach Nordosten, aber vom Weihnachtsbaum aus nach Nordosten ist keine Kiste versteckt. Im verschneiten Tannenwald können der Samichlaus und sein Helfer nicht sein; die Geräte müssten sonst nach Westen und Südwesten zeigen.

An der Kiste 1 können sie auch nicht sein. Wir wissen zwar nicht, wohin ein Gerät zeigt, wenn man die passende Kiste erreicht hat. Aber das Gerät, das die Richtung zu Kiste 2 zeigt, müsste von Kiste 1 aus nach Süden zeigen.

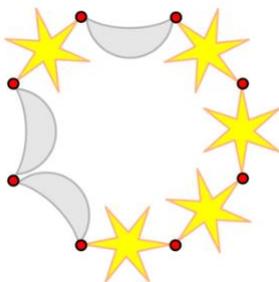
7. Dezember

Als Weihnachtsgeschenk wünscht sich Anna von ihrem Freund ein Armband wie auf der Abbildung rechts. Er soll das Armband nicht kaufen, sondern selbst machen. Daher gibt sie Jonas folgende Anweisungen:



- Nimm einen gelben Stern und einen hellgrauen Mond und verbinde die beiden irgendwie zu einem Paar. Mach dies insgesamt dreimal, sodass du also drei Paare hast.
 - Nimm diese drei Paare und verbinde sie zu einer langen Kette.
 - Füge an einem Ende der Kette zwei weitere Sterne hinzu. Verbinde jetzt die beiden Enden der Kette, um ein Armband zu erhalten.
- Jonas hat kein Bild des gewünschten Armbands. Es kann sein, dass ein ganz anders aussehendes Armband herauskommt, obwohl sich Jonas exakt an Annas Anweisungen hält. Eines der vier Armbänder kann nicht herauskommen, wenn sich Jonas genau an Annas Anweisungen hält. Welches?

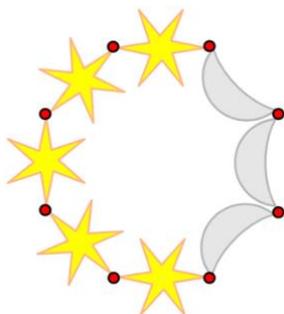
A)



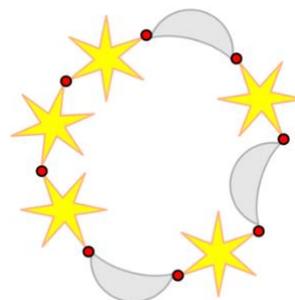
B)



C)



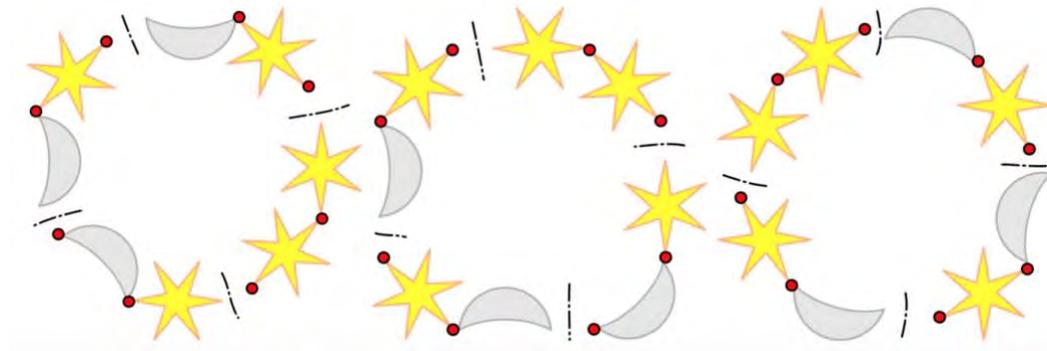
D)



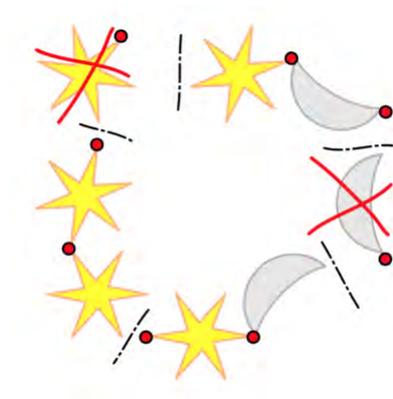
Lösung:

Die richtige Antwort ist C) Nur dieses Armband kann nach Annas Anweisungen nicht herauskommen.

Die Armbänder der anderen drei Antworten hingegen sind nach Annas Anweisungen korrekt. Dies sieht man zum Beispiel, weil jedes von diesen Armbändern in drei Stern-Mond-Paare und ein Stern-Stern-Paar aufgeteilt werden kann, so wie im Bild gezeigt.



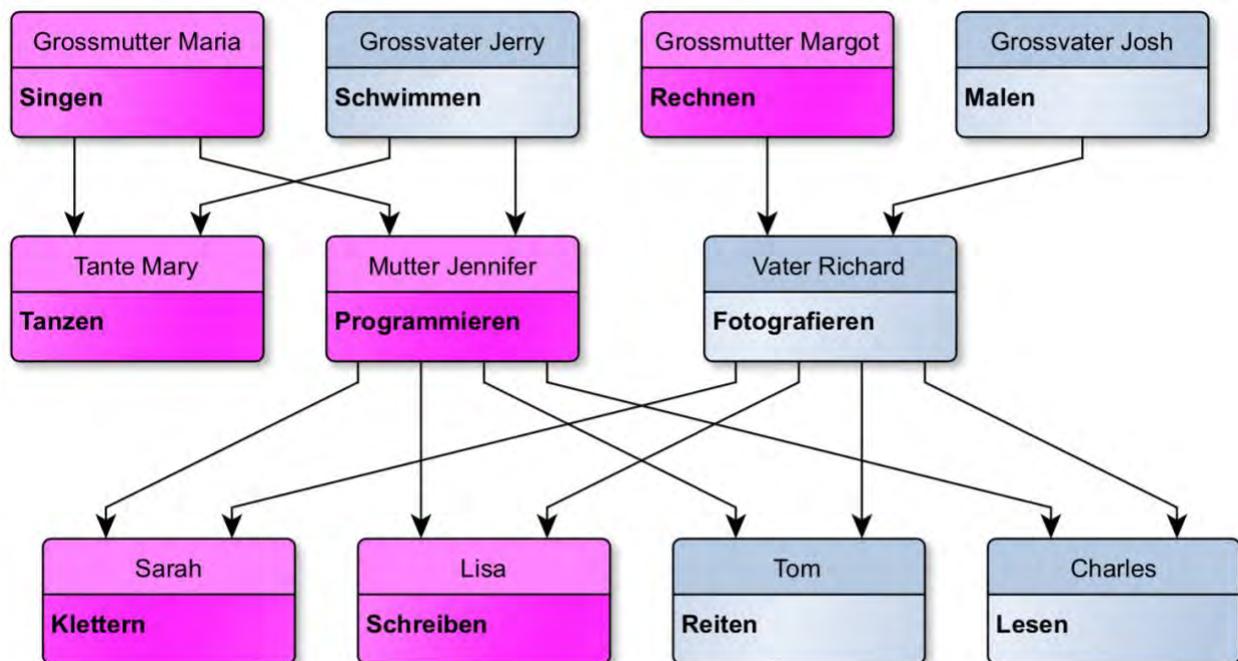
Ein Mond kann nur als Teil von einem Mond-Stern-Paar in das Armband kommen. Deshalb hat jeder Mond mindestens einen Stern neben sich. Drei Monde hintereinander wie in Armband C können also nicht entstehen. Auch fünf oder mehr Sterne hintereinander sind nicht möglich.



8. Dezember



Am grossen Familienfest bemerkt Familie Meyer, dass jedes Familienmitglied besondere Fähigkeiten hat. Diese werden so vererbt, dass Töchter alle besonderen Fähigkeiten von ihren Müttern erben, während Söhne alle besonderen Fähigkeiten von ihren Vätern erben. Zusätzlich lernt jedes Mitglied eine neue besondere Fähigkeit. Die folgende Graphik zeigt die besonderen Fähigkeiten von Sarah, Lisa, Tom und Charles, sowie die besonderen Fähigkeiten ihrer Vorfahren.



Die Mutter Jennifer beispielsweise hat von Grossmutter Maria das Singen geerbt und neu das Programmieren gelernt. Diese beiden besonderen Fähigkeiten vererbt sie wiederum an Lisa, die zusätzlich neu das Schreiben lernt. Von ihrem Vater Richard oder ihren Grossvätern Josh und Jerry lernt Lisa nichts. Lisa kann also singen, programmieren und schreiben. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?

- A) Sarah kann schreiben, programmieren und singen.
- B) Tom erbt von seinem Grossvater Jerry die besondere Fähigkeit Schwimmen.
- C) Tante Mary kann tanzen und schwimmen.
- D) Tom kann reiten, malen und fotografieren.

Lösung:

Antwort A) ist falsch, denn Sarah kann das Schreiben nicht von ihrer Schwester Lisa erben.

Antwort B) ist falsch, denn Tom kann (als Sohn) nichts von seiner Mutter Jennifer erben; schon seine Mutter Jennifer kann als Tochter des Grossvaters Jerry das Schwimmen nicht erben.

Antwort C) ist falsch, denn Tante Mary erbt nicht (als Tochter) die besondere Fähigkeit Schwimmen von ihrem Vater.

Antwort D) ist korrekt: Tom erbt das Malen von seinem Grossvater Josh über seinen Vater Richard, er erbt das Fotografieren von seinem Vater Richard und erlernt neu selbst das Reiten.

11. Dezember

Sandrine kriegt zu Weihnachten zehn Münzen, die auf der einen Seite golden und auf der anderen Seite silbern sind.

Sie legt die Münzen so auf den Tisch:



Wie häufig muss sie je zwei nebeneinanderliegende Münzen umdrehen, dass am Ende alle goldfarbenen Seiten aufgedeckt sind?

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 6
- E) 8
- F) Es ist nicht möglich.

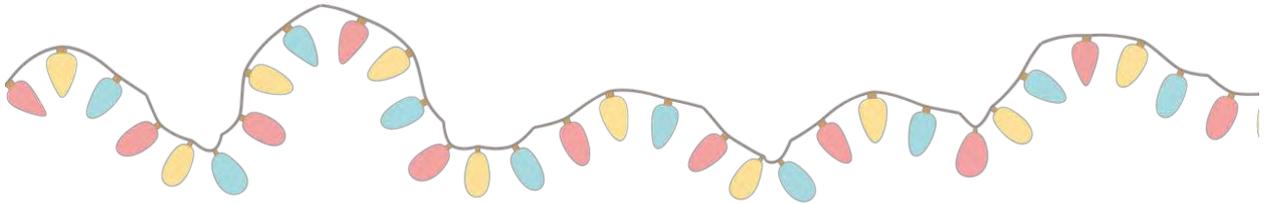
Lösung:

Es ist nicht möglich. Jedes Mal, wenn sie zwei Münzen umdreht, bleibt die Anzahl der silbernen Seiten gleich: Es werden zwei silberne Seiten mehr oder zwei silberne Seiten weniger.

Die Parität, also ob die Anzahl der silbernen Seiten gerade oder ungerade ist, bleibt immer gleich. Die Parität der silbernen Seiten ist am Anfang ungerade und sie bleibt immer ungerade. Eine Situation mit keiner silbernen Seite, was ja eine gerade Anzahl silberner Seiten wäre, kann also nie erreicht werden.

Paritäten können schnell und einfach berechnet werden. Man kann mit ihnen einfach überprüfen, ob eine Datenübertragung korrekt war (wie beispielsweise ein an der Kasse eingelesener Barcode) oder eine Zahl richtig eingegeben wurde (wie beispielsweise eine Kontonummer im Online-Banking). Wenn man etwas komplizierte Berechnungen vornimmt, kann man sogar bestimmte Fehler korrigieren, ohne dass die Daten neu übertragen werden müssen.

12. Dezember



Sina hat zur weihnachtlichen Dekoration ihres Zimmers acht Lampen geschenkt bekommen. Sie hat sie nun mit Schaltern und Kabeln verbunden. Sie kann damit Nachrichten senden. Sie nutzt dafür die folgende Code-Tabelle, in welcher 0 bedeutet, dass die entsprechende Lampe ausgeschaltet ist und 1, dass die entsprechende Lampe eingeschaltet ist:

A: 01000001	J: 01001010	S: 01010011
B: 01000010	K: 01001011	T: 01010100
C: 01000011	L: 01001100	U: 01010101
D: 01000100	M: 01001101	V: 01010110
E: 01000101	N: 01001110	W: 01010111
F: 01000110	O: 01001111	X: 01011000
G: 01000111	P: 01010000	Y: 01011001
H: 01001000	Q: 01010001	Z: 01011010
I: 01001001	R: 01010010	

Sie sendet nun die folgenden Lichtsignale:

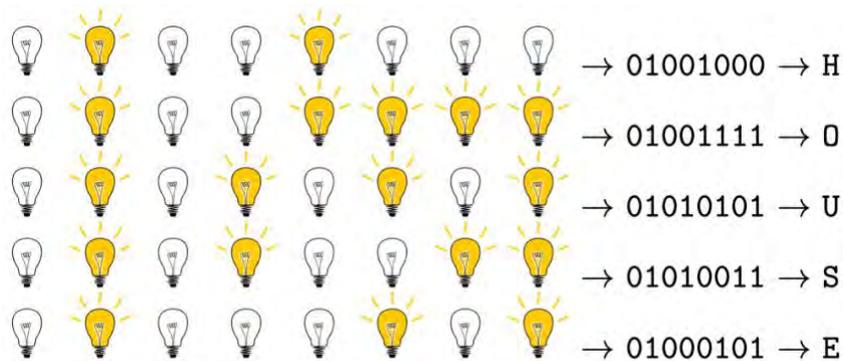


Was bedeuten Sinas Lichtsignale?

- A) HOUSE B) HAPPY
C) HORSE D) HONEY

Lösung:

Die Lichtsignale bedeuten:



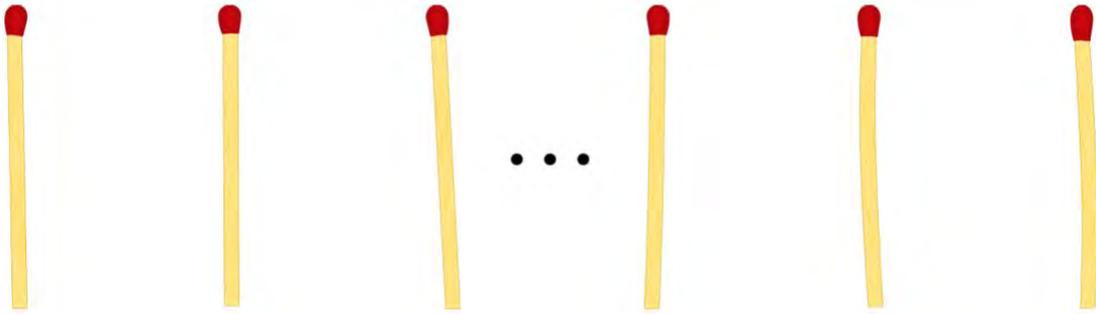
Damit ist das Lösungswort A) HOUSE richtig. Man kann diese Antwort übrigens ganz schnell finden: der mittlere Buchstabe ist in jedem Wort anders: A) U, B) P, C) R und D) N. Da das dritte Lichtsignal U bedeutet, kann nur noch die Antwort A) richtig sein.

Die Codierung von Sina ist nicht zufällig gewählt. Sie nutzt einen Teil des sogenannten ASCII-Codes, der schon vor über fünfzig Jahren zum Austausch von Nachrichten entwickelt wurde. Er basiert auf dem Prinzip des Binärcodes, der bereits 1679 und 1703 Gottfried Leibnitz (1646–1716) auf der Basis indischer und chinesischer Vorläufersysteme für die Darstellung von Zahlen und das Rechnen mit diesen Zahlen beschrieben hatte. Claude Shannon (1916–2001) wendete diese dann auf die Entwicklung des Computers an.

Heute benutzten Computer Weiterentwicklungen des ASCII-Codes. Da der ASCII-Code lediglich 95 druckbare Zeichen enthielt (grosse und kleine lateinische Buchstaben, die Ziffern 0 bis 9 sowie ein paar Satzzeichen) und die restlichen 33 Zeichen Steuerzeichen (beispielsweise für Drucker) waren, brauchte man bald für Umlaute und andere Schriftsysteme Erweiterungen. Dies geschah zunächst in Form des ANSI-Codes und später im heute fast universell verwendeten Unicode. Dabei sind Sinas Buchstaben weiterhin genauso in der am weitesten verbreiteten Unicode-Variante UTF-8 codiert.

13. Dezember

Beat und sein Freund spielen nach dem Weihnachtsessen das sogenannte Nim-Spiel zusammen. 13 Hölzchen liegen auf dem Tisch. Die beiden Spieler nehmen abwechselnd 1, 2 oder 3 Hölzchen weg. Wer das letzte Hölzchen nimmt, hat gewonnen.



Hinweis: Wenn noch vier Hölzchen auf dem Tisch liegen, kann Beat nicht mehr gewinnen. Diese Situation möchte er vermeiden. Beat fängt an. Wie viele Hölzchen muss er wegnehmen, um das Spiel zu gewinnen?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) Das spielt keine Rolle.

Lösung:

Antwort A) 1 ist richtig, dann bleiben 12 Hölzchen übrig.

Der Freund nimmt 1, 2 oder 3 weg und Beat nimmt so viele, dass 8 übrigbleiben. Wieder nimmt der Freund 1, 2 oder 3 weg. Beat nimmt so viele, dass 4 übrigbleiben und der Freund nicht mehr gewinnen kann.

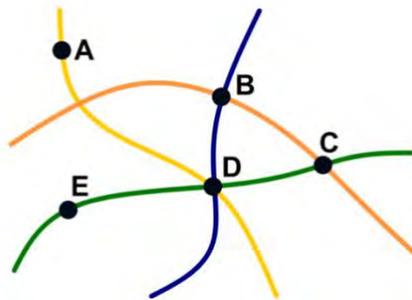
Wenn Beat 2 oder 3 Hölzchen nimmt, kann der Freund so reagieren, dass ein Vielfaches von 4 übrigbleibt. Dann kann Beat nicht mehr gewinnen.

14. Dezember

Der Samichlaus hat in der Weihnachtszeit zahlreiche Geschenk-Aufträge und lässt diese teilweise mit dem Zug transportieren.



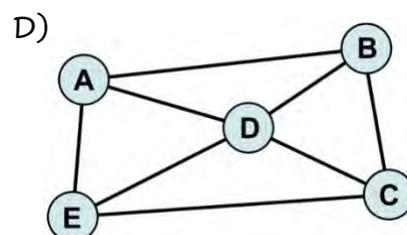
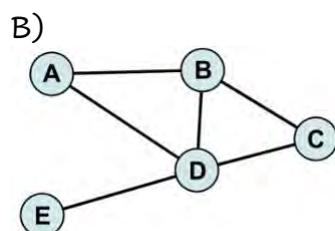
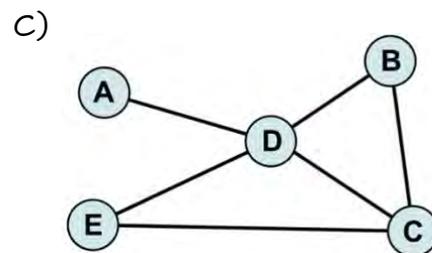
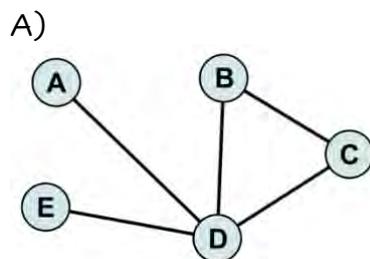
Für seine Helfer braucht er ein Diagramm, welches sein Transportnetz visualisiert. Unten ist eine Karte von 5 Städten und 4 Bahngleisen. Die schwarzen Punkte sind die Städte, die farbigen Linien sind Bahngleise.



Ein Diagramm soll diese Karte so darstellen, dass:

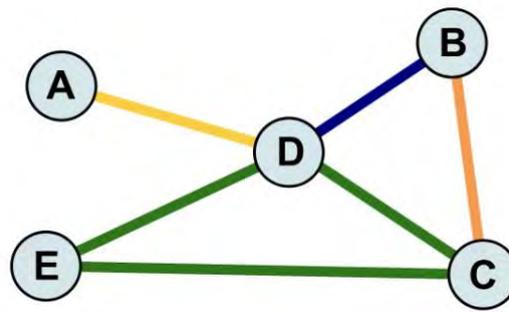
- die Städte durch Kreise dargestellt sind und
- zwei Städte genau dann durch eine Gerade verbunden sind, wenn sie an einem gemeinsamen Bahngleis liegen.

Welches Diagramm stellt die Karte richtig dar?



Lösung:

Die richtige Antwort ist C).



Genaueres Anschauen der Karte zeigt, dass:

- Städte A und D gemeinsam am gelben Bahngleis liegen,
- Städte B und C gemeinsam am orangefarbenen Bahngleis liegen,
- Städte B und D gemeinsam am blauen Bahngleis liegen und
- Städte C, D und E gemeinsam am grünen Bahngleis liegen.

Alle anderen Antworten sind falsch:

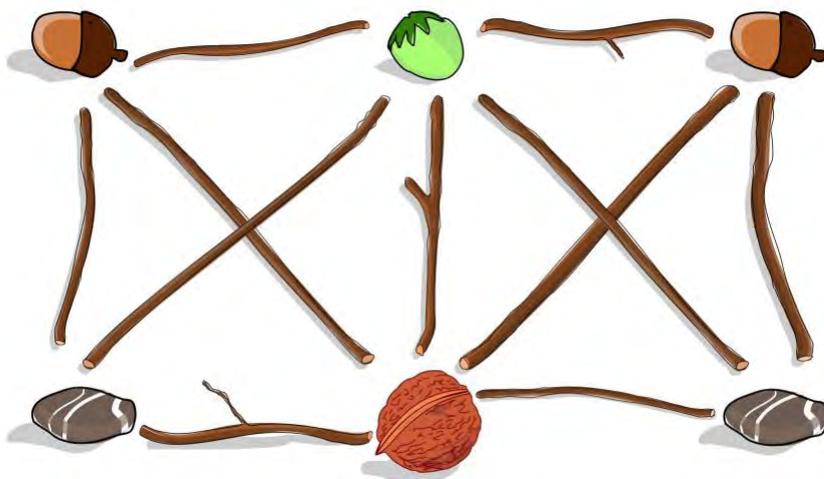
- In den Antwort A fehlt die Gerade zwischen Städten C und E, die aufgrund des grünen Bahngleises bestehen muss.
- Antwort B hat dasselbe Problem wie Antwort A und zusätzlich gibt es eine Gerade zwischen den Städten A und B, obwohl die nicht gemeinsam an einem Bahngleis liegen.
- In Antwort D gibt es zwei Geraden von Stadt A zu Stadt B und von Stadt A zu Stadt E, obwohl Stadt A weder mit Stadt B noch mit Stadt E an einem gemeinsamen Bahngleis liegt.

Besondere Beachtung verdienen die beiden folgenden Punkte:

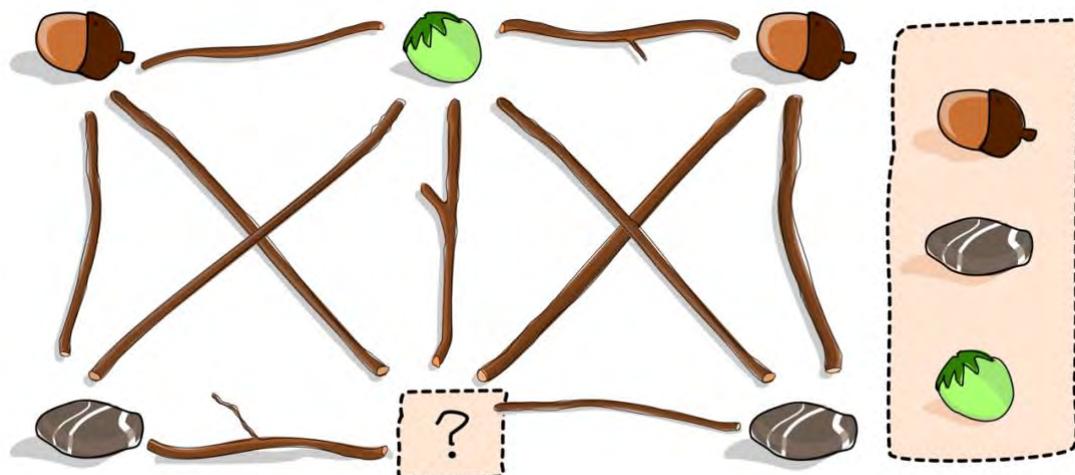
- Obwohl man von Stadt A zu Stadt B gelangen kann, wenn man mehrere Bahngleise benützt, liegen die beiden Städte nicht an einem gemeinsamen Bahngleis.
- Obwohl auf dem Weg von Stadt C nach Stadt E auf dem grünen Bahngleis noch eine dritte Stadt liegt, liegen Städte C und E dennoch an einem gemeinsamen Bahngleis.

15. Dezember

Anja will im winterlichen Garten ein Kunstwerk schaffen und hat dafür verschiedene Sachen gesammelt: Mehrere Eicheln, Haselnüsse, Steine und eine Baumnuss. Sie legt einige der Sachen auf den Rasen. Danach legt Anja Äste zwischen diese Sachen. Dabei befolgt sie folgende Regel: Ein Ast darf nicht zwischen zwei gleichen Sachen liegen – zum Beispiel nicht zwischen zwei Eicheln. Hier ist das fertige Kunstwerk:

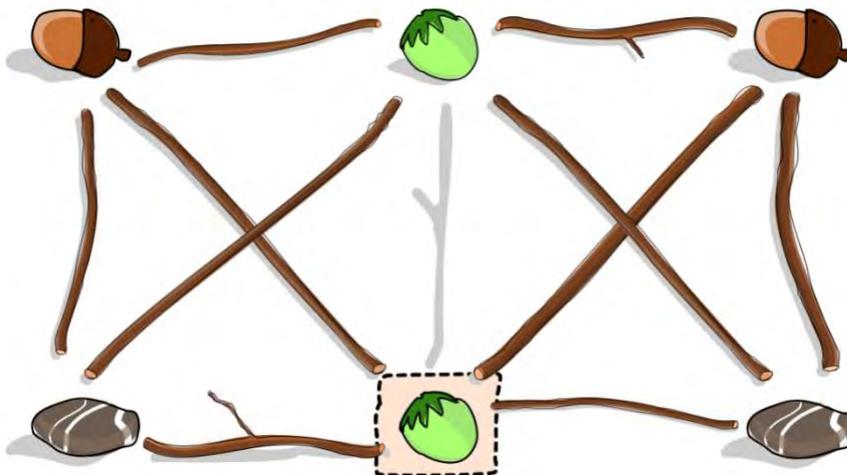


Während Anja weg ist, kommt ihr Bruder und isst die Baumnuss. Kannst du ihm helfen, die Tat zu verschleiern? Platziere eine andere Sache an die Stelle der Baumnuss und entferne genau einen Ast. Am Ende soll Anjas Regel auch für das veränderte Kunstwerk gelten.



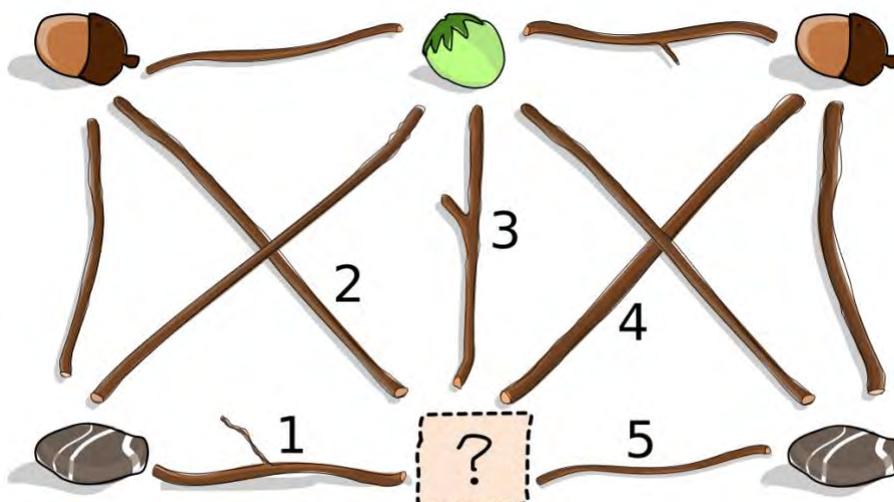
Lösung:

Wenn man die Baumnuss durch eine Haselnuss ersetzt, verletzt der Ast 3 in der Mitte Anjas Regel: Er liegt zwischen zwei gleichen Sachen, nämlich zwei Haselnüssen. Deshalb muss dieser Ast entfernt werden.



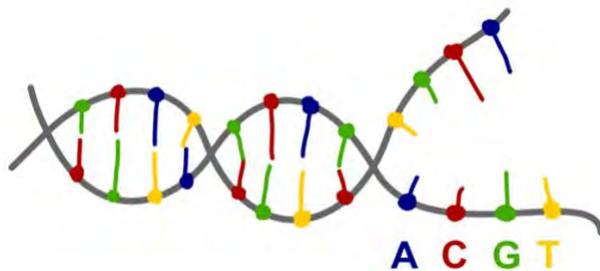
Bei den beiden anderen möglichen Ersetzungen muss man mehr als einen Ast entfernen:

- Wird die Baumnuss durch eine Eichel ersetzt, muss man die Äste 2 und 4 entfernen.
- Wird die Baumnuss durch einen Stein ersetzt, muss man die Äste 1 und 5 entfernen.



18. Dezember

Onkel Tobias ist Biologe und stellt den Kindern während dem Familienfest ein Rätsel aus seinem Fachgebiet. Er erklärt: Unser Erbgut ist in DNA-Sequenzen gespeichert. Eine DNA-Sequenz ist im Wesentlichen eine Abfolge von Basen, die in den vier Typen A, C, G und T auftreten.



Wir betrachten folgende drei Arten von Mutationen:

Mutationsart	Beschreibung	Beispiel
Ersetzung	Eine einzelne Base wird durch eine andere ersetzt.	AT G GT → AT A GT
Löschung	Eine einzelne Base wird ersatzlos gelöscht.	AT G GT → ATGT
Einfügung	Eine einzelne Base wird irgendwo eingefügt.	ATGGT → A CTGGT

Genau eine der vier folgenden DNA-Sequenzen kann nicht entstehen, wenn die Sequenz GTATCG drei Mutationen durchläuft. Welche ist es?

- A) GCAATG
- B) ATTATCCG
- C) GAATGC
- D) GGTAAC

Lösung:

Die richtige Antwort ist D) GGTA AAC.

Auf diese Antwort kommt man am besten durch das Ausschlussverfahren, denn für alle anderen Sequenzen reichen 3 Mutationen aus.

Antwort A: GTATCG \Rightarrow GCATCG \Rightarrow GCAACG \Rightarrow GCAATG

Antwort B: GTATCG \Rightarrow ATATCG \Rightarrow ATTATCG \Rightarrow ATTATCCG

Antwort C: GTATCG \Rightarrow GAATCG \Rightarrow GAATGG \Rightarrow GAATGC

Hingegen sind 4 Mutationen notwendig, um die Sequenz aus Antwort D) zu erreichen, beispielsweise folgende:

GTATCG \Rightarrow GGTATCG \Rightarrow GGTAATCG \Rightarrow GGTA AACG \Rightarrow GGTA AAC

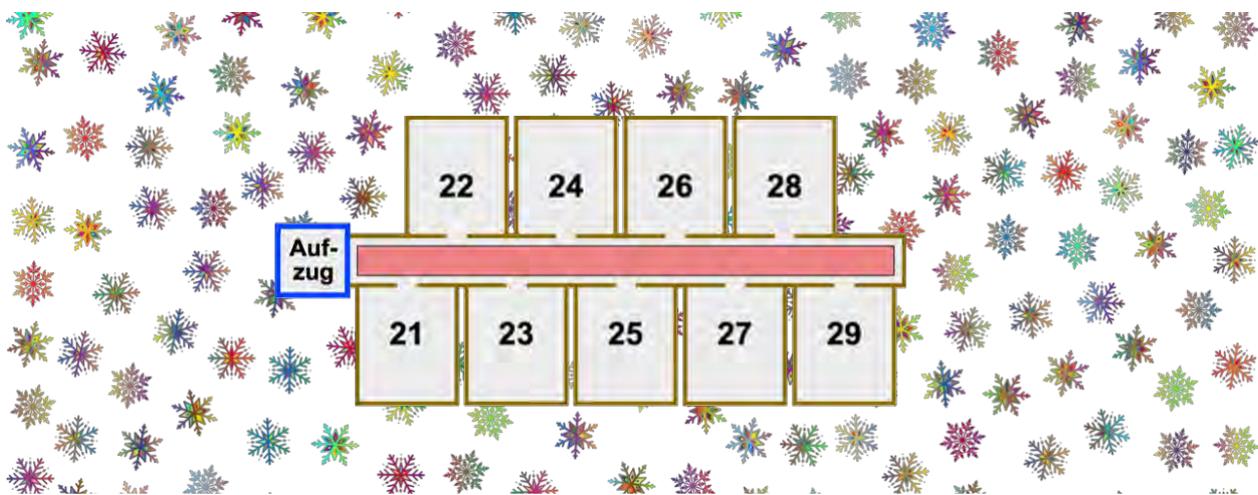
Dass weniger Mutationen nicht ausreichen, ist nicht ganz einfach zu beweisen.

19. Dezember

Familie Keller verbringt jeweils die gemeinsamen Weihnachtsferien in einem sehr komfortablen Vierstern-Hotel in Flims. In diesem Hotel sind die Zimmernummern zweistellig:

- Die erste Ziffer gibt das Stockwerk an, in welchem das Zimmer liegt.
- Die zweite Ziffer gibt an, wie weit das Zimmer vom Aufzug entfernt ist.

Die Zimmer sind also in jedem Stockwerk so angeordnet wie hier für den zweiten Stock gezeigt:



Die Hotelgäste sollen sich nur wenig anstrengen. Je näher ein Zimmer am Aufzug ist, desto komfortabler liegt es. Sind zwei Zimmer in verschiedenen Stockwerken gleich weit vom Aufzug entfernt, liegt das Zimmer im niedrigeren Stockwerk komfortabler. Zimmer 32 liegt also komfortabler als Zimmer 15, und Zimmer 22 liegt komfortabler als Zimmer 32.

Im Hotel gilt die Vorschrift: Ein neuer Gast bekommt stets dasjenige freie Zimmer, das am komfortabelsten liegt.

Folgende zehn Zimmer sind derzeit frei:

12, 25, 11, 43, 22, 15, 18, 31, 44, 52

Nun kommen nach und nach zehn neue Gäste. In welcher Reihenfolge müssen die freien Zimmer vergeben werden?

- A) 18, 15, 12, 11, 25, 22, 31, 44, 43, 52
- B) 52, 43, 44, 31, 22, 25, 11, 12, 15, 18
- C) 11, 31, 12, 22, 52, 43, 44, 15, 25, 18
- D) 11, 12, 15, 18, 22, 25, 31, 43, 44, 52

Lösung:

Antwort C) ist richtig.

Die Vorschrift des Hotels zur Zimmervergabe bedeutet, dass die Zimmernummern zuerst nach der zweiten Ziffer und dann nach der ersten Ziffer sortiert werden müssen. Um die Zimmer in der richtigen Reihenfolge zu vergeben, kann man die einzelnen Zimmernummern also von rechts nach links lesen und dann wie üblich nach kleinerem Wert sortieren. Beispiel: aus 32 wird 23, aus 15 wird 51, und weil $23 < 51$, muss Zimmer 32 vor Zimmer 15 vergeben werden.

Liest man die Nummern auf diese Weise, so liefert nur Antwort C eine aufsteigende Zahlenfolge (11, 13, 21, ..., 52, 81).

Antwort A ist falsch: Die Reihenfolge der ersten beiden Nummern (18, 15) gehorcht nicht der Vergabevorschrift ($81 > 51$).

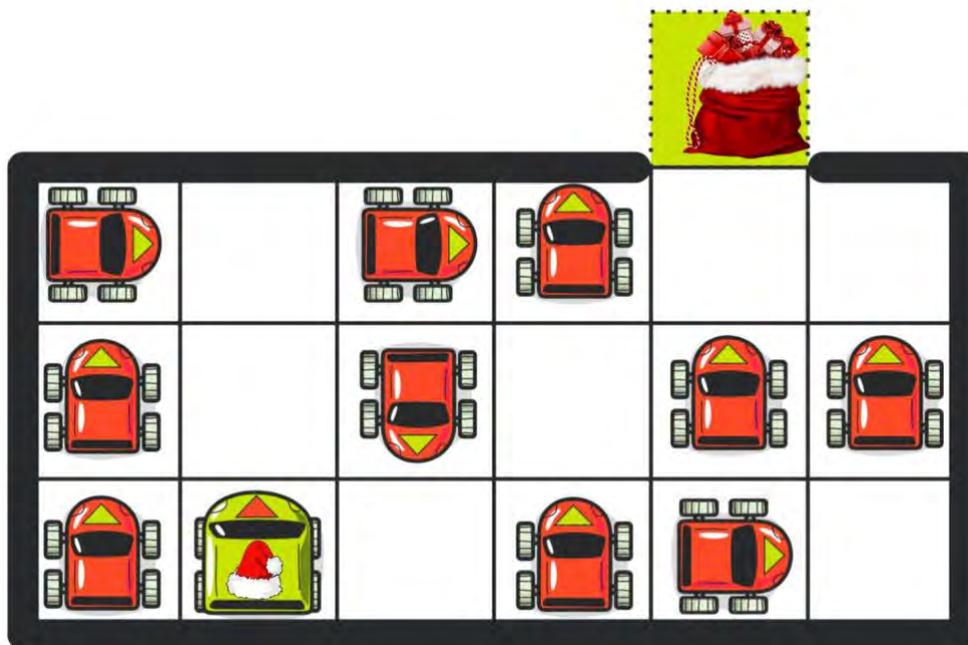
Antwort B ist falsch: Die Reihenfolge der dritten und vierten Nummer (44, 31) gehorcht nicht der Vergabevorschrift ($44 > 13$).

Antwort D ist falsch: Die Reihenfolge der vierten und fünften Nummer (18, 22) gehorcht nicht der Vergabevorschrift ($81 > 22$). Hier wurde erst nach Stockwerken und dann nach Abstand vom Aufzug sortiert.

20. Dezember

Der Workload des Samichlaus hat in den letzten Jahren zugenommen. Deshalb hat er vom Schlitten zu einem modernen Elektro-Auto gewechselt. Wie man auf der Abbildung erkennen kann, ist er gerade auf einem engen Parkplatz in eine missliche Lage geraten: Er muss dringend mit seinem grünen Auto (mit der Mütze drauf) zum Ausgang (grünes Feld) gelangen, um zeitnah die Geschenke einladen und ausliefern zu können. Insgesamt 11 Autos parkieren in einem ummauerten Platz mit einem Ausgang. Jedes Auto hat folgende Möglichkeiten für eine Bewegung:

- Ein Feld vorwärts
- Ein Feld rückwärts
- Eine Vierteldrehung im aktuellen Feld nach rechts oder links

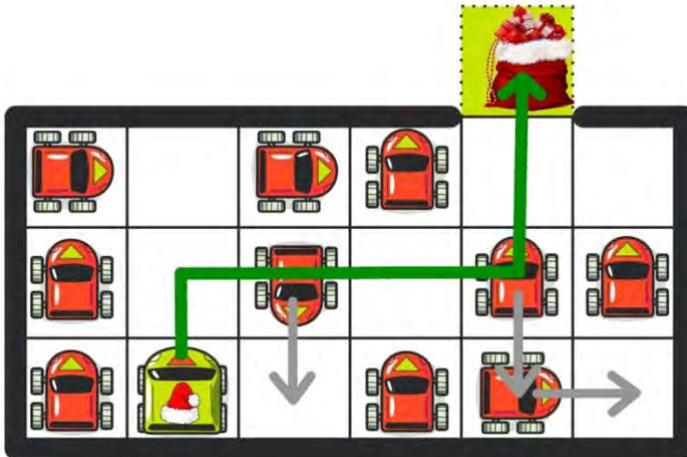


Ein Auto kann auch mehrere Bewegungen ausführen. Auf jedem Feld kann immer nur ein Auto stehen. Wie viele Bewegungen der Autos sind insgesamt nötig, um das Auto des Samichlaus auf das grüne Ziel-Feld zu bringen?

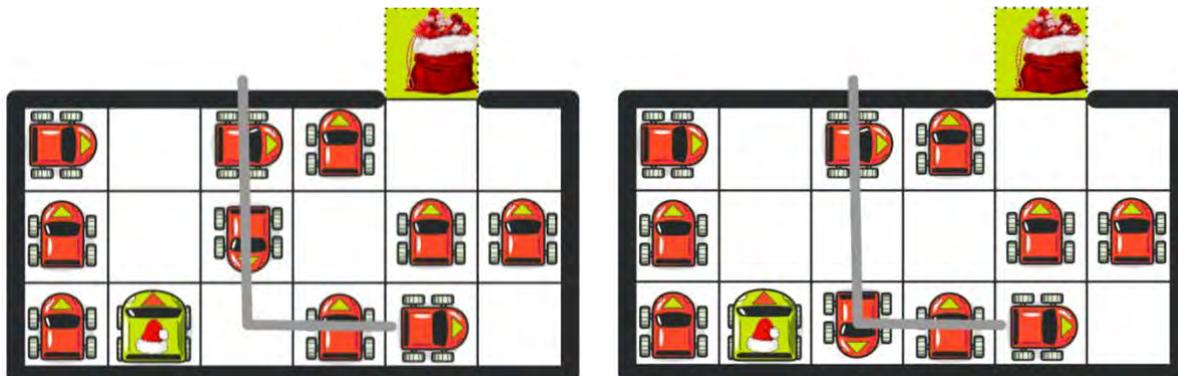
- A) 9 Bewegungen B) 11 Bewegungen
C) 13 Bewegungen D) 15 Bewegungen

Lösung:

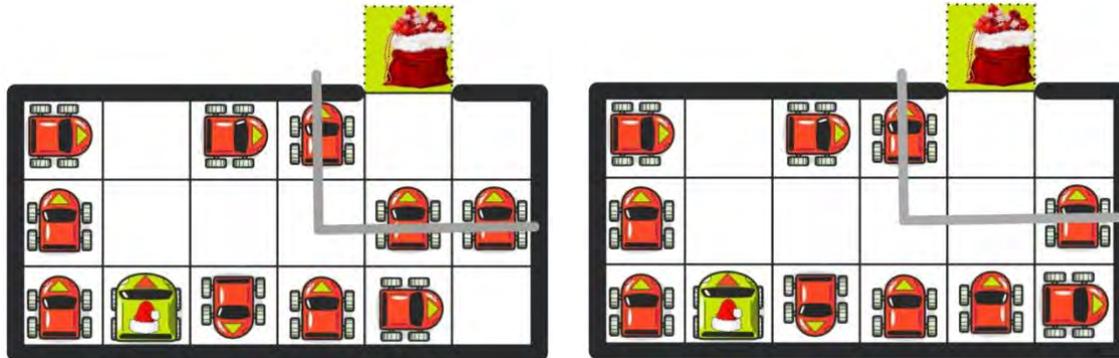
Die richtige Antwort ist: B) 11 Bewegungen. Das Bild zeigt die 11 Bewegungen, um das Auto des Samichlaus zum grünen Ziel-Feld zu bringen:



Es muss noch gezeigt werden, dass 11 die minimale Anzahl von Bewegungen ist, die benötigt wird: Dazu nehmen wir zuerst an, das Auto des Samichlaus sei das einzige Auto auf dem Platz. Um zum grünen Ziel-Feld ausserhalb zu gelangen, muss sich sein Auto 3-mal nach oben und 3 Mal nach rechts bewegen, ausserdem muss es sich 2 Mal drehen. Obwohl dies auf verschiedene Arten erreicht werden kann, benötigt man dazu mindestens $3 + 3 + 2 = 8$ Bewegungen. Das Auto des Samichlaus ist aber nicht das einzige Auto auf dem Platz und es braucht weitere Bewegungen, um den Weg frei zu legen. Zuerst müssen wir einen Weg durch die L-förmige Barrikade im nächsten Bild finden. Dies kann in einer Bewegung wie folgt geschehen:



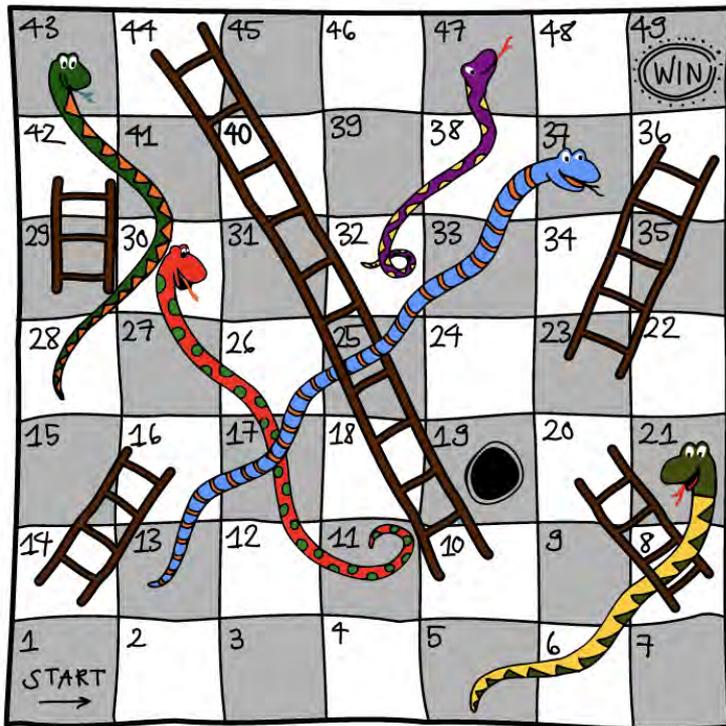
Dann müssen wir einen Weg durch eine zweite L-förmige Barrikade finden. Diese Barrikade kann mit nur 1 Bewegung nicht geöffnet werden, 2 reichen aber aus, wie unten gezeigt.



Daher ist die minimale Anzahl Bewegungen $8 + 1 + 2 = 11$ Bewegungen.

21. Dezember

Bei der Weihnachtsfeier spielen die Kinder zusammen ein Leiterspiel. Beim Leiterspiel starten alle Spieler auf Feld 1. Wer zuerst Feld 49 erreicht, gewinnt. In jeder Runde würfelt man und geht mit seiner Figur die entsprechende Zahl (zwischen 1 und 6) Felder vor.



Endet man dabei auf einem Feld mit dem Kopf einer Schlange, schlittert man hinab bis zum Feld mit ihrem Schwanzende. Endet man aber am Fuss einer Leiter, so darf man sie noch in der gleichen Runde ganz hinaufklettern. Beispiel: Du stehst auf Feld 26 und würfelst eine 3, ziehst zur 29 und darfst sofort zum Feld 42 vorrücken. In der nächsten Runde würfelst Du eine 5, landest auf dem Schlangenkopf des Feldes 47 und musst zurück bis zum Feld 32.

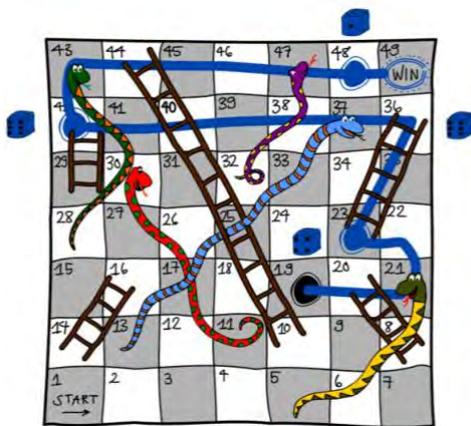
Deine Figur steht auf dem Feld 19. Wie viele Runden brauchst Du mindestens noch, um das Feld 49 zu erreichen?

- A) 2 Runden
- B) 3 Runden
- C) 4 Runden
- D) 5 Runden

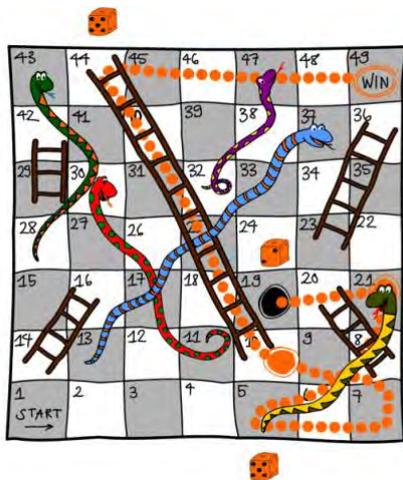
Lösung:

Die richtige Antwort ist B) 3 Runden.

Wenn Du gierig bist und nur Würfe berücksichtigst, mit denen Du in Richtung Ziel kommst, brauchst Du mindestens 4 Runden: Mit einer 4 kommt man von 19 zu 23 und per Leiter zum Feld 36. Von dort aus gibt es keine weiteren Leitern nach oben und man braucht weitere 3 Würfe, zum Beispiel 6 – 6 – 1, um zum Ziel zu kommen.



Wenn Du allerdings eine scheinbare Verschlechterung in Kauf nimmst, schaffst Du es in 3 Runden, mit den Würfeln 2 – 5 – 5. Von der 19 zur 21 und die Schlange hinunter zu Feld 5. Dann zu 10 und ganz hinauf zu 44 und dann ins Ziel.



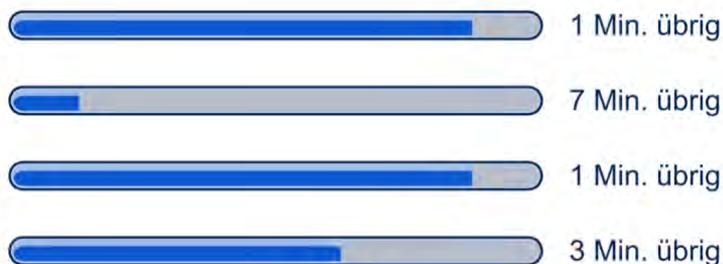
In 2 Runden ist das Ziel nicht zu erreichen. Nur einen Wurf vom Ziel entfernt sind die Felder 48, 46, 45, 44 und keines dieser Felder ist von 19 aus in einer Runde zu erreichen.

22. Dezember

Max ist mit seinen Weihnachtsgeschenken – schon wieder – spät dran! In letzter Minute lädt er für seine Liebsten digitale Bücher herunter, die er dann verschenken möchte.



Lädt man mehrere grössere Dateien herunter, dann teilen sich diese Downloads die Kapazität der Verbindung. Beim Herunterladen von 10 Dateien gleichzeitig kann jede Datei nur einen Zehntel der Verbindungskapazität nutzen. Max lädt gerade 4 grosse Dateien gleichzeitig herunter, die verbleibende Zeit wird lediglich aufgrund der aktuellen Geschwindigkeit berechnet:

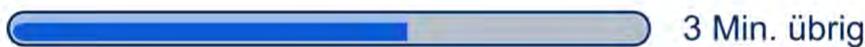


Wie viele Minuten wird es dauern bis alle Dateien fertig heruntergeladen sind?

Lösung:

Es wird 3 Minuten dauern.

Nach einer Minute sind 2 der Dateien fertig heruntergeladen. Bei den anderen beiden Dateien verbleiben 6 und 2 Minuten. Die Downloadgeschwindigkeit verdoppelt sich aber weil die verbleibenden Dateien jetzt die doppelte Kapazität nutzen können. Es verbleiben also 3 Minuten und 1 Minute:



Nach einer weiteren Minute ist die dritte Datei fertig heruntergeladen. Die letzte Datei hätte jetzt noch verbleibende 2 Minuten aber die Geschwindigkeit verdoppelt sich wieder und daher verbleibt genau 1 Minute:



Nach insgesamt 3 Minuten sind alle 4 Dateien heruntergeladen.