

# Adventskalender «Knack den Code»

Türchen für Türchen informatisch denken

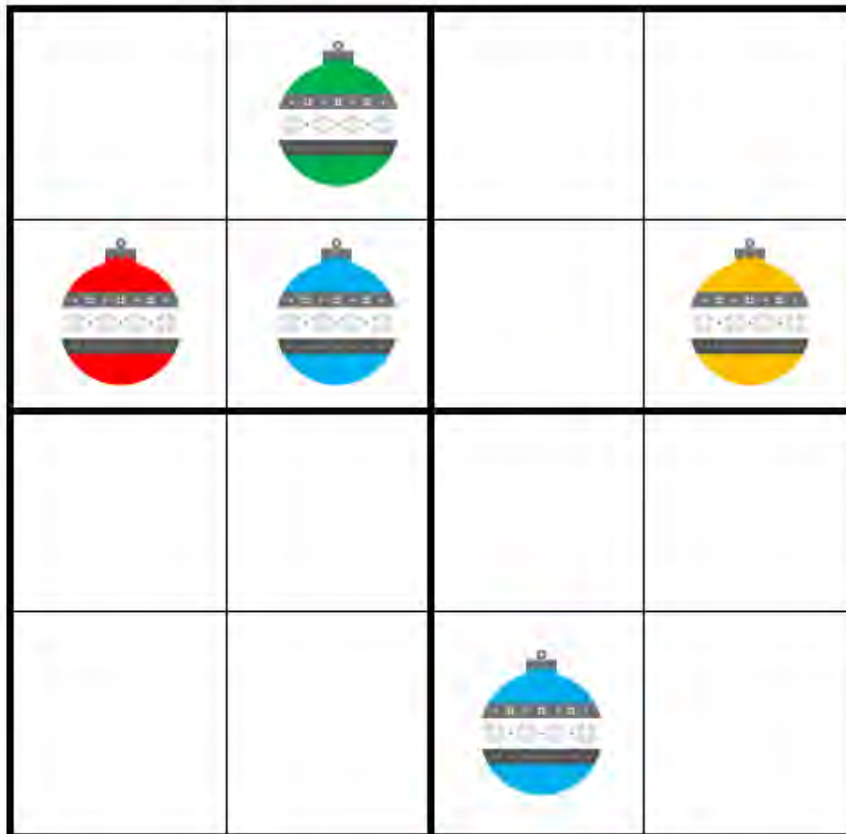
Zyklus 2



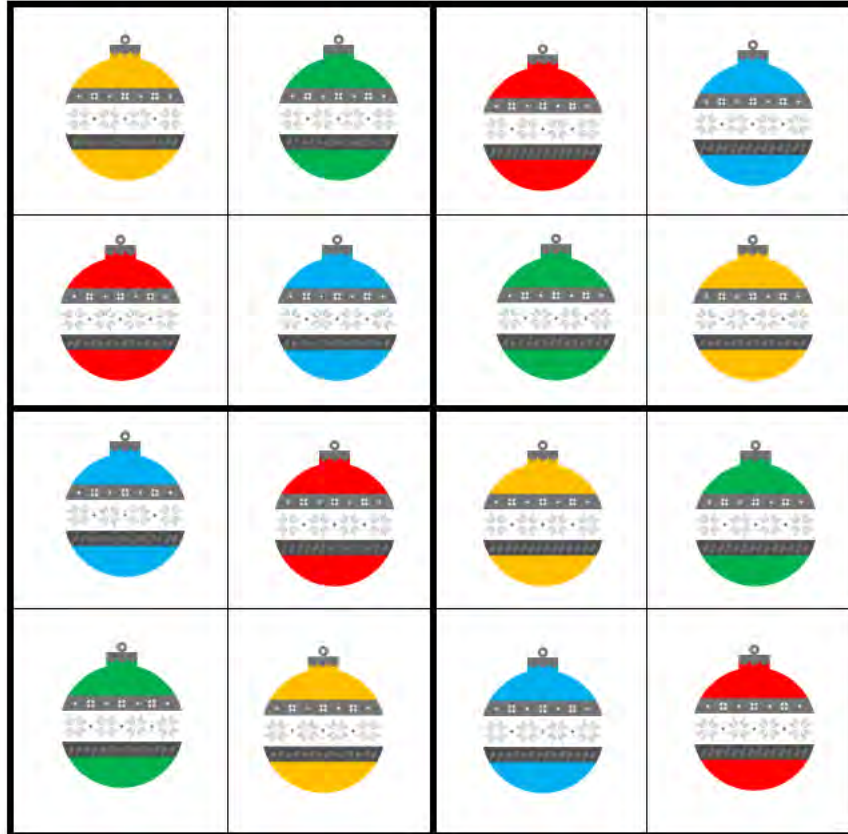
Bild erstellt mit dem Microsoft Image Creator und angepasst mit Adobe Firefly.

## 2. Dezember

In jeder Reihe, in jeder Spalte und in jedem dick eingerahmten Quadrat darf ein eine farbige Weihnachtskugel nur einmal vorkommen. Schaffst du es, alle Felder zu füllen?



## Lösung:

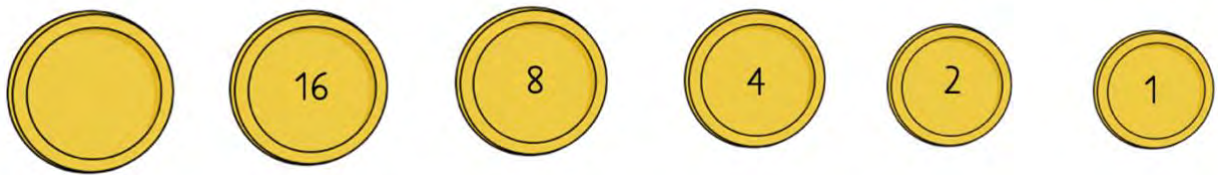


### Bezug zur Informatik

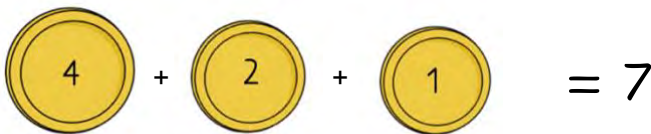
Um ein Sudoku korrekt zu lösen, müssen verschiedene Bedingungen beachtet werden. Bei jedem Quadrat, das oben eingeführt wird, müssen die Bedingungen in der Aufgabenbeschreibung überprüft werden. In der Programmierung stellen Bedingungen ein wichtiges Konzept dar, um die Steuerung eines Programmes zu definieren.

### 3. Dezember

Die Weihnachtsfrauen und Weihnachtsmänner haben ein eigenes Geldsystem. Wie es funktioniert, siehst du unten. Überlege dir zuerst, welchen Wert die vorderste Münze hat und schreibe die Zahl wie bei den anderen Münzen in die Mitte.



Möchte ein Weihnachtsmann einen Betrag von 7 bezahlen, muss er also eine 1er, eine 2er und eine 4er Münze geben.



Mit welchen Münzen muss der **Betrag 58** bezahlt werden, so dass möglichst wenig Münzen verwendet werden?

Tipp: Dazu braucht es auch deine von dir ausgefüllte Münze.

## Lösung:

Der Weihnachtsmann braucht diese Münzen:



### Bezug zur Informatik

Hier geht es um das binäre Zahlensystem. Dabei gibt es nur die 0 und 1. Mit ihnen lassen sich beliebige Zahlen darstellen. Bei jeder Stelle im Zahlensystem wird mit der 0 resp. der 1 definiert, ob diese verwendet wird oder nicht. Mit jeder neuen Stelle verdoppelt sich der enthaltene Wert. Im Binärsystem wird die kleinste Zahl wie im Zehnersystem rechts geschrieben. Wird eine Stelle verwendet, wird eine 1 geschrieben, wenn sie nicht verwendet wird, eine 0. Das ergibt für jede Zahl einen eindeutigen Binärcode.

**58** wird binär 111010 geschrieben:

Binärcode **58**:      1          1          1          0          1          0



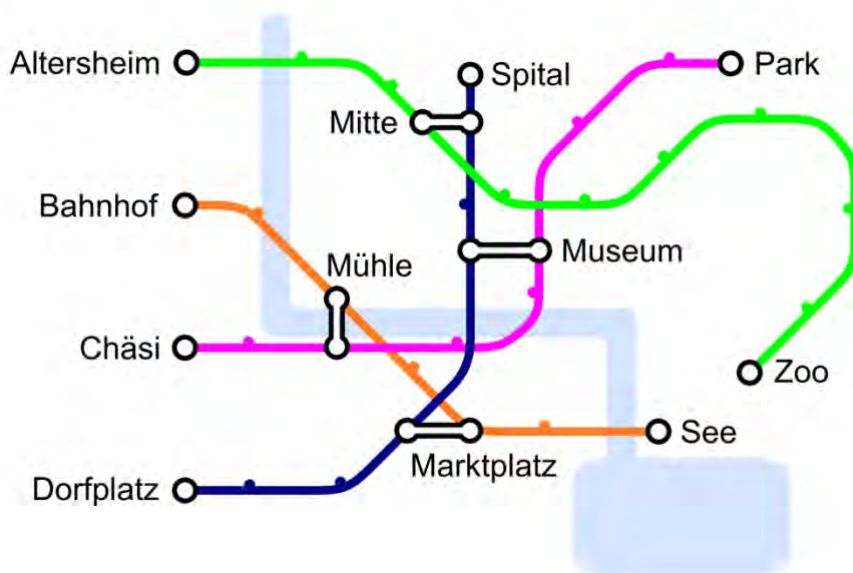


## 4. Dezember

Weihnachtsfrauen und Weihnachtsmänner müssen manchmal Pakete in der Stadt austragen. Dazu müssen sie von ihrem Schlitten auf den öffentlichen Verkehr ausweichen. Die vier Linien starten an den Stationen "Altersheim", "Bahnhof", "Chäsi" und "Dorfplatz". Die weissen Verbindungen stellen Kreuzungen dar, wo eine Linie mit einer anderen verbunden ist und gewechselt werden kann. Zum Beispiel kann bei der Kreuzung "Mitte" von der dunkelblauen auf die grüne Linie gewechselt werden - oder umgekehrt.

Die Weihnachtsfrau muss ein paar Pakete beim Zoo abliefern. Sie weiss aber nicht, mit welcher Linie sie starten muss. Sie weiss aber, dass sie genau einmal die Linie wechseln muss. Wo startet die Weihnachtsfrau?

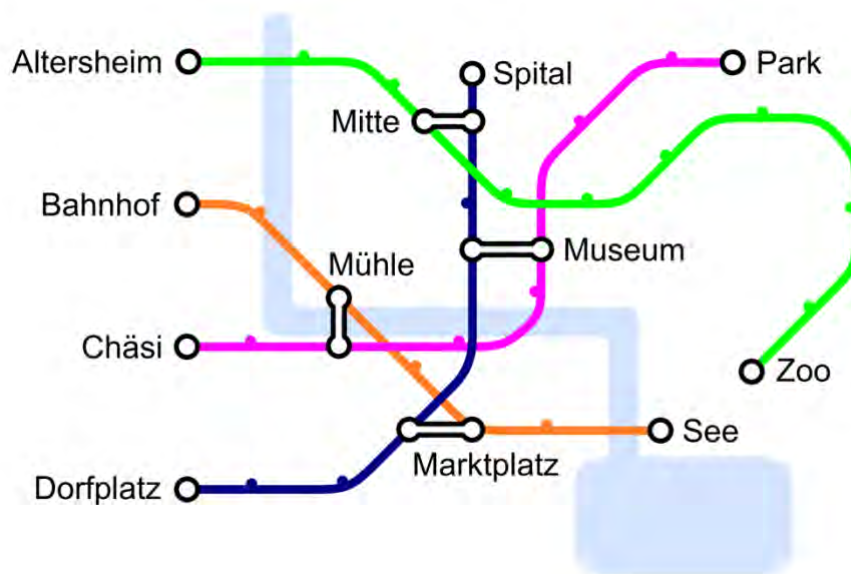
Der Weihnachtsmann muss genau zweimal umsteigen und soll zum Spital. Wo startet er?



## Lösung:

Die Weihnachtsfrau startet bei der Station Dorfplatz.

Der Weihnachtsmann startet entweder bei der Station Bahnhof oder der Station Chäsi.

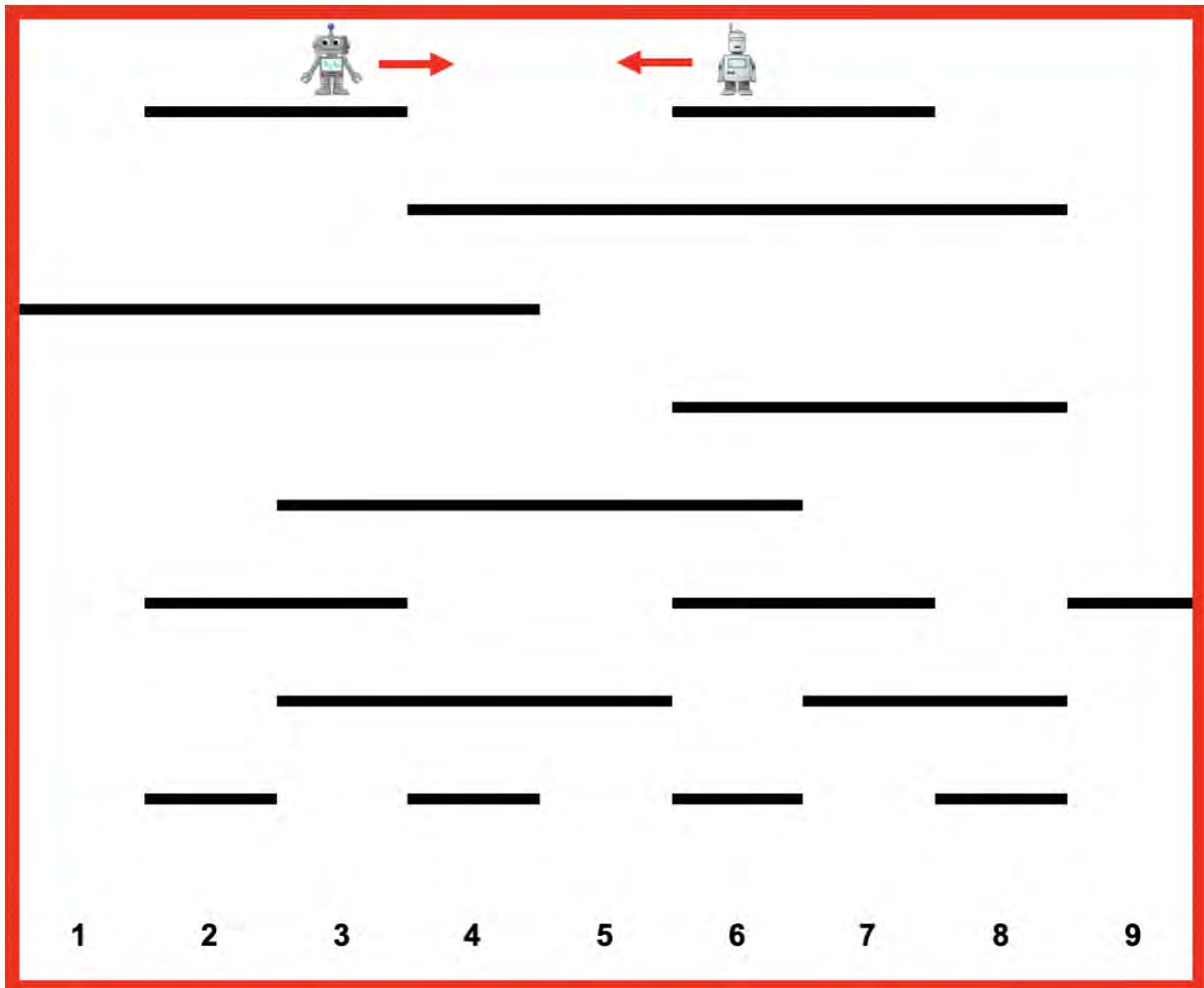


### Bezug zur Informatik

Dieses Liniennetz gehört zum Teilgebiet der Graphentheorie. Es besteht aus zwei grundlegenden Elementen: Linien (Kanten) und Kreuzungen (Knoten). In der Informatik wird ein solches System als Graph bezeichnet. Sowohl die Kanten als auch die Knoten können Informationen enthalten. Die Knoten legen fest, wie die Kanten (Linien) miteinander verbunden sind.

## 5. Dezember

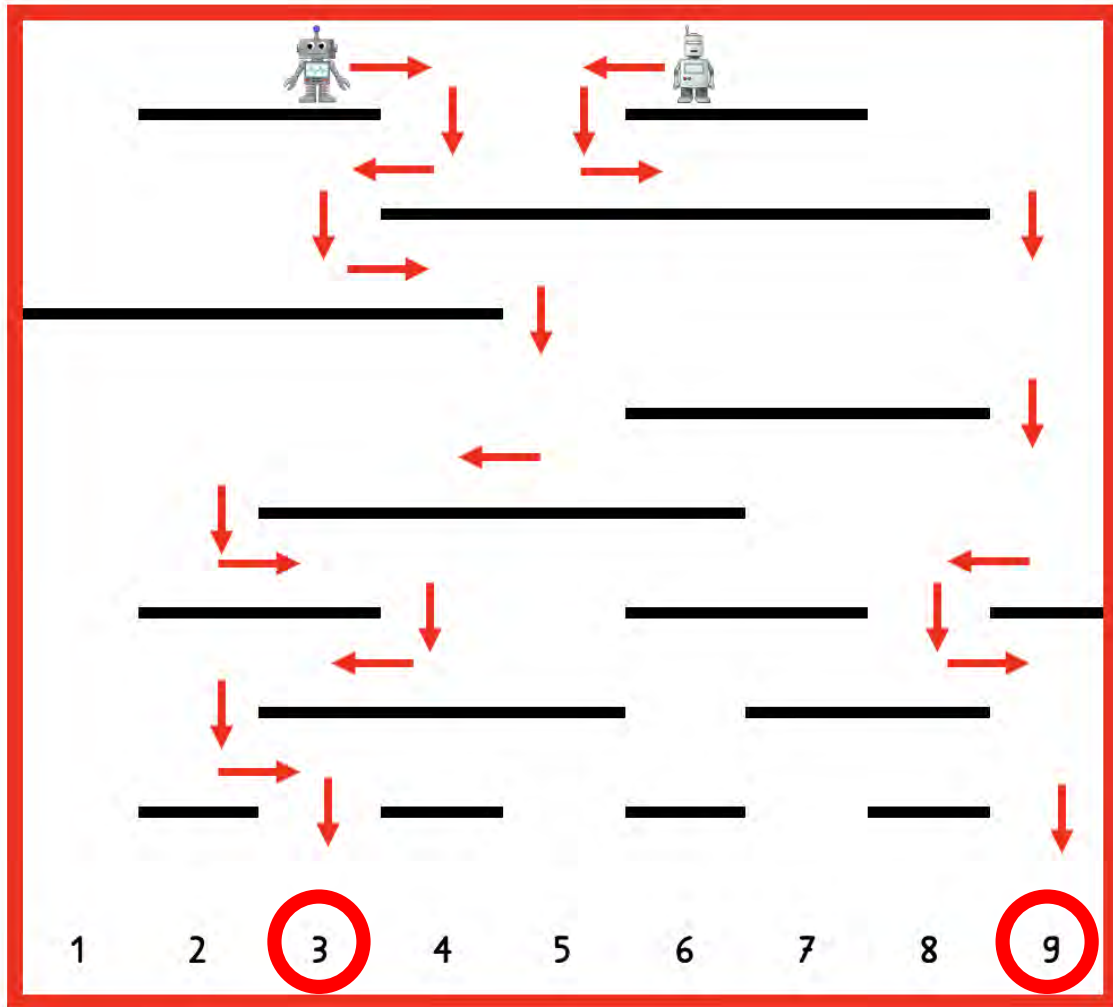
Die Roboter brauchen dringend Strom. Immer wenn ein Roboter auf einen Balken fällt, ändert er seine Richtung. Die Pfeile zeigen dir die Startrichtung. Bei welchen Nummern landen sie?





## Lösung:

Die Roboter landen bei den Nummern 3 und 9.



### Bezug zur Informatik

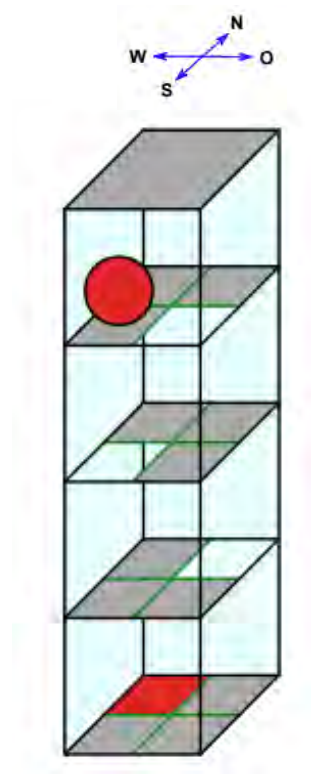
Hier handelt es sich um einen sehr simplen Algorithmus. Wird er unter den gleichen Bedingungen korrekt ausgeführt, ist das Resultat immer dasselbe.

## 6. Dezember

Ein 3D-Labyrinth hat vier Ebenen mit jeweils vier Feldern. Eine Weihnachtskugel liegt auf der obersten Ebene. Auf der untersten Ebene ist das Ziel: das rote Feld.

Du kannst die Kugel mit den Richtungsbefehlen N, O, S und W steuern. Auf einem hellen Feld fällt die Kugel eine Ebene nach unten. Das Labyrinth ist geschlossen; du kannst die Kugel also nicht nach aussen steuern.

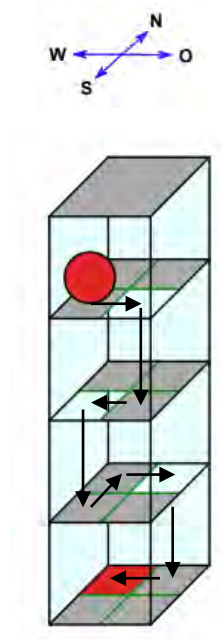
Mit welchen Richtungsbefehlen kannst du die Weihnachtskugel am schnellsten ins Ziel führen?



## Lösung:

Mit welchen Richtungsbefehlen kannst du die Weihnachtskugel am schnellsten ins Ziel führen?

Lösung: O W N O W oder O W O N W



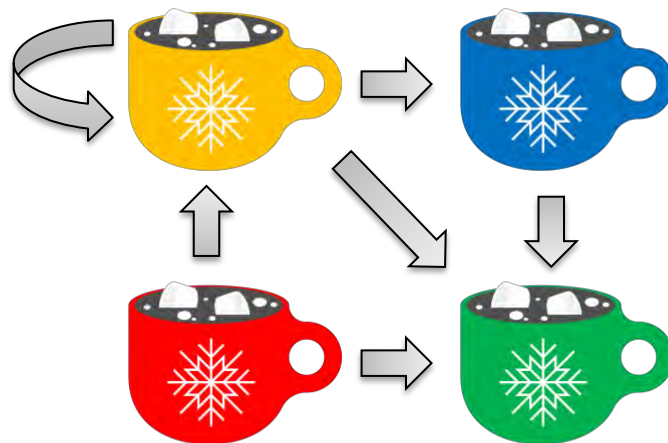
## Bezug zur Informatik

Die strukturierte Programmierung ist ein Paradigma von Programmiersprachen, wo ein Programm in einzelne Prozeduren zum Lösen eines Problems zerlegt wird. In der oberen Aufgabe besteht eine Prozedur aus dem Kippen des 3D-Labyrinth.

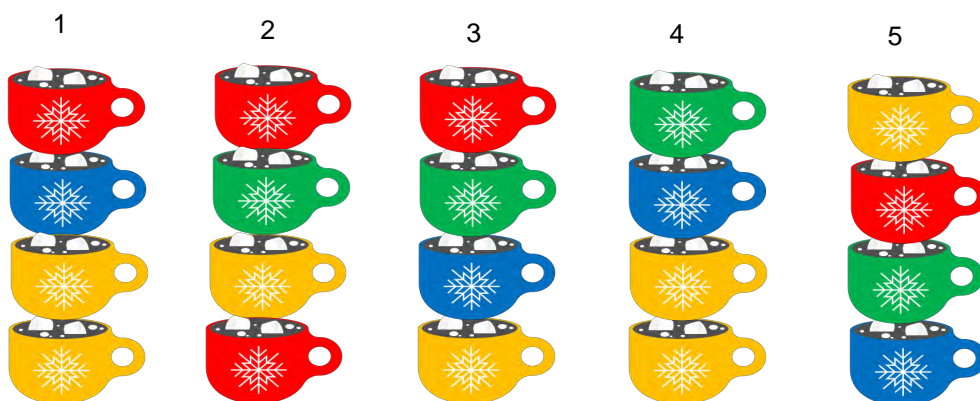
## 9. Dezember

Luana baut Tassentürme. Dazu gibt es einen Plan, wie sie die Tassen aufstapeln soll:

- Sie darf bei einer beliebigen Tasse starten und dann die Richtung der Pfeile befolgen.
- Wenn von einer Tasse mehrere Pfeile weggehen, darf sie sich für eine Richtung entscheiden. Wenn ein Pfeil zur gleichen Tasse zurück geht, kann sie nochmals dieselbe Tasse aufstapeln.
- Wenn kein Pfeil weggeht, muss sie stoppen.



Welcher der fünf Tassentürme ist mit dem Plan möglich?



## Lösung:



### Bezug zur Informatik

Beim Aufbau des Turms entscheidet immer der oberste Klotz, welche als nächste in Frage kommen. Der oberste Bauklotz des Turmes stellt der aktuelle Zustand des Turmes dar. Er entscheidet, in welche Zustände der Turm als nächstes gehen kann. Die Graphik mit den Pfeilen ist somit ein Zustandsdiagramm oder auch ein Zustandsübergangsdiagramm.

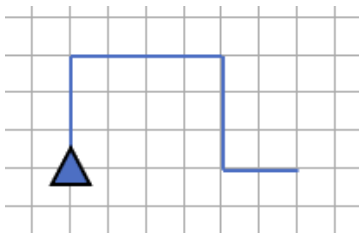
Diese Aspekte dieser Aufgabe beschreiben einen nichtdeterministischen endlichen Automaten. Er heisst deswegen nichtdeterministisch, weil es beim Zustandsübergang mehrere gleichwertige Möglichkeiten gibt: nach einem orangen Klotz kann nochmals der gleiche genommen werden, ein blauer oder ein gelber Klotz folgen. Endlich bedeutet hier, dass eine endliche Menge von möglichen Zuständen gibt: einer der vier Bauklötze als oberster Bauklotz des Turmes.

## 10. Dezember

Auf dem Karopapier kann einfach mit Befehlen gezeichnet werden.  
Wie die Befehle funktionieren, siehst du hier:

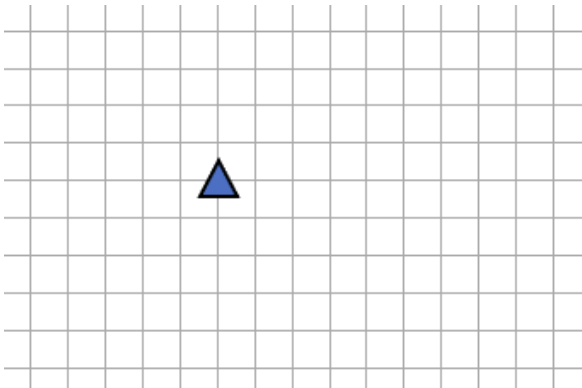
Befehle:

gehe 3 Häuschen | drehe dich nach rechts | gehe 4 Häuschen | drehe  
dich nach rechts | gehe 3 Häuschen | drehe dich nach links | gehe 2  
Häuschen



Jetzt bist du an der Reihe! Zeichne selbst:

gehe 3 Häuschen | drehe dich nach rechts | gehe 3 Häuschen | drehe  
dich nach rechts | gehe 6 Häuschen | drehe dich nach rechts | gehe 3  
Häuschen | drehe dich nach rechts | gehe 3 Häuschen | drehe dich  
nach rechts | gehe 3 Häuschen

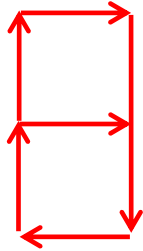


Welche Zahl zeichnet der Roboter?



## Lösung:

Der Roboter zeichnet die Zahl 8

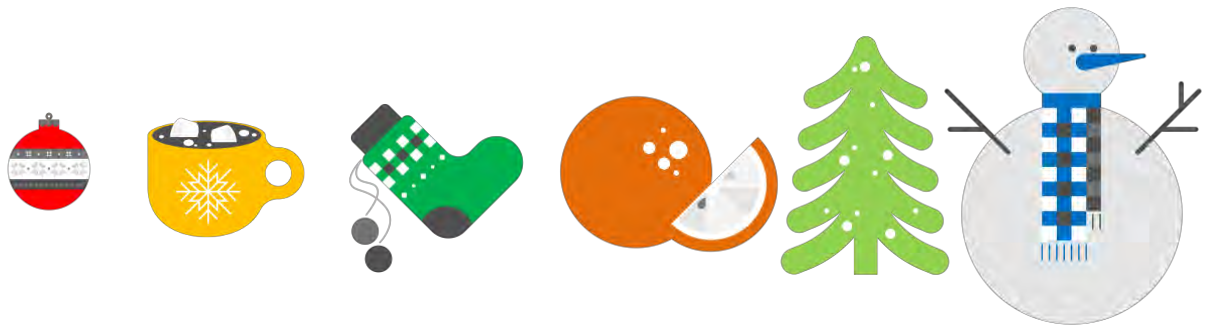


### Bezug zur Informatik

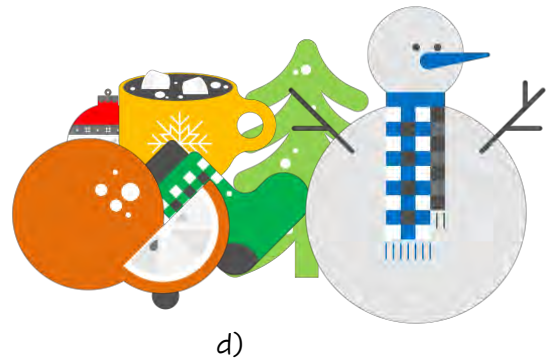
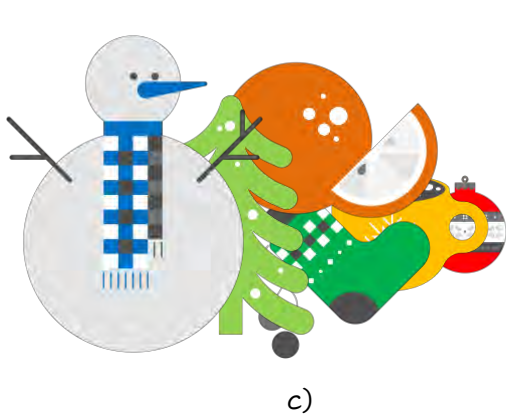
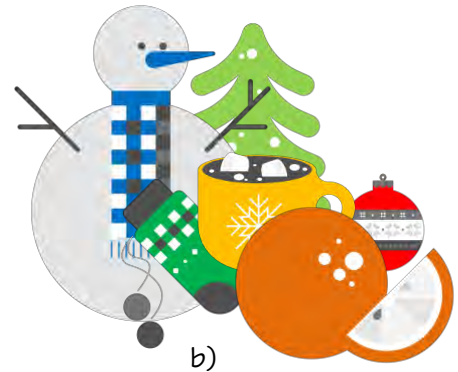
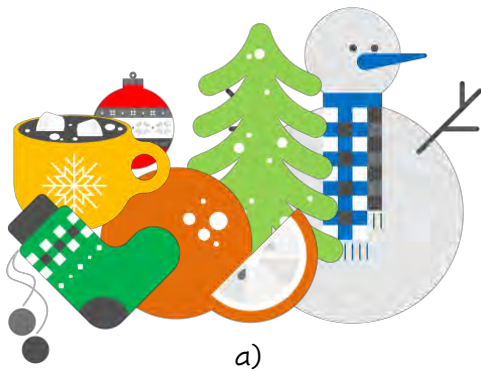
In dieser Aufgabe wird der Roboter mit einem einfachen Algorithmus gesteuert. Algorithmen beschreiben eine eindeutige Handlungsvorschrift zum Lösen eines Problems. Die einzelnen Schritte müssen dabei eindeutig ausführbar sein.

## 11. Dezember

Der Reihe nach beginnend mit der roten Weihnachtskugel, werden die folgenden Figuren aufeinandergelegt.

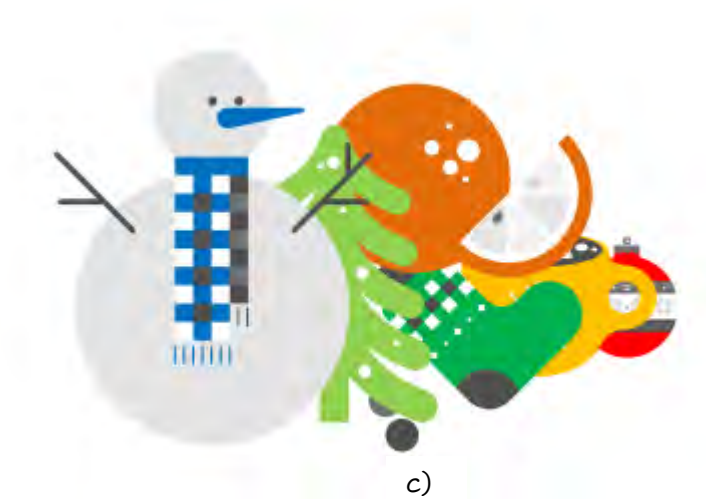


Wie muss der Stapel also aussehen?



## Lösung:

Stapel c) ist richtig.








### Bezug zur Informatik

Das Konzept in der oberen Aufgabe entspricht einem endlichen Automaten. Es handelt sich um ein Modell, das ein Verhalten beschreibt. Es besteht aus Zuständen, Zustandsübergängen und Aktionen. Mit den festgelegten Aktionen in der Aufgabe ist nur der Zustand des Stapels 3 korrekt.

## 12. Dezember

Yara hat zwei Stempel bekommen. Einer druckt einen blauen Stern, der andere eine rote Weihnachtskugel. Sie überlegt, wie sie nur mit diesen zwei Stempeln ihren Namen stempeln kann. Für verschiedene Buchstaben bestimmt sie verschiedene Folgen von Sternen und Weihnachtskugeln:

Buchstabe	A	B	E	R	Y
Stempelfolge					

Demnach muss Yara ihren Namen so stempeln:



Yara hat eine Freundin aus England und sie stempelt ihren Namen:



Wie heisst sie?

## Lösung:

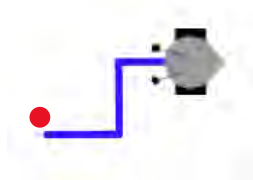
Sie heisst **Abby**.

### Bezug zur Informatik

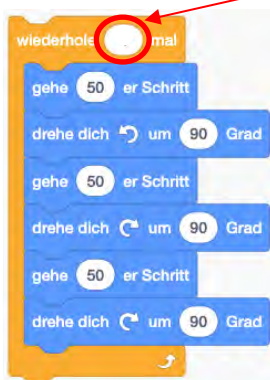
Die Aufgabe ist ein Beispiel für die Wissenschaft der Kryptografie (Verschlüsselung). Sie befasste sich ursprünglich mit dem sicheren Lesen und Schreiben. Heute gehört zur Kryptografie in der Informatik auch das Thema Informationssicherheit. Dabei wird versucht, die Berechnungen des Computers zu verschlüsseln, um einen sicheren Informationsaustausch z.B. im Internet zu gewährleisten. Der Begriff Kryptoanalyse befasst sich umgekehrt damit, wie verschlüsselte Informationen entschlüsselt werden können.

## 13. Dezember

Der Malroboter muss folgendes Programm ausführen. Dabei startet er beim roten Punkt und bleibt an seinem jetzigen Ort stehen.

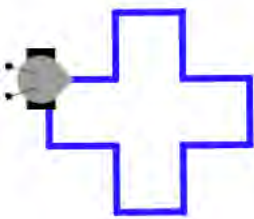


Um diese Schritte mehrmals auszuführen, wird im Programm eine Wiederholung eingebaut. Das bedeutet, dass die Blöcke in der Wiederholung so oft ausgeführt werden, wie die Zahl lautet, welche ins leere Feld geschrieben wird.



Diese Blockabfolge wird bei einer Wiederholung 1x durchgeführt.

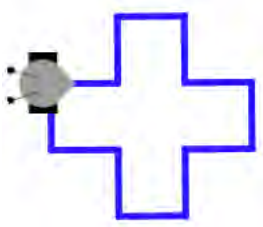
Wie oft muss der Roboter die blaue Blockabfolge wiederholen, um die untere Zeichnung zu erhalten? Schreibe die Zahl in das leere weisse Feld im Wiederhole – Block oder hier \_\_\_\_\_ hinein.





## Lösung:

Es braucht genau 4 Wiederholungen, um die Zeichnung zu erhalten.



### Bezug zur Informatik

Die Lösung ist ein Beispiel für einen sequenziellen Algorithmus mit einer Schleife (Wiederholung). Schleifen können ausgewählte Teile eines Algorithmus wiederholen, bis sie durch eine festgelegte Bedingung abgebrochen werden. In der obigen Aufgabe ist die Abbruchbedingung, dass die Wiederholung auf sechs Ausführungen beschränkt ist. Schleifen ohne Abbruchbestimmungen sind Endlosschleifen.

## 16. Dezember

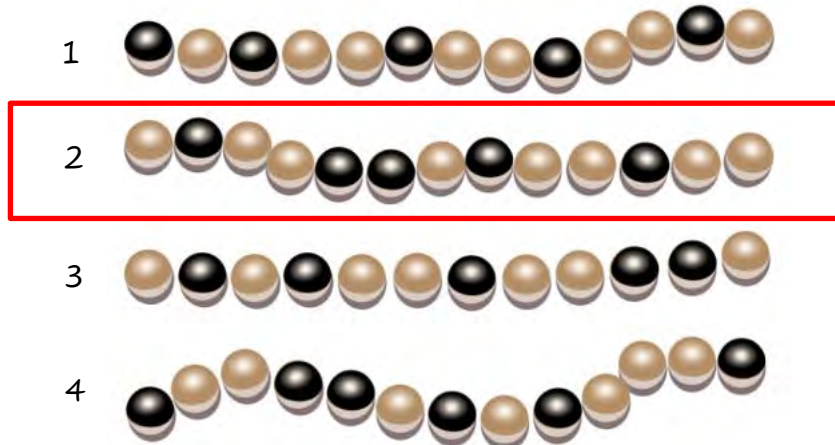
Zu Weihnachten erhalten die vier Kinder einer Familie je ein Armband als Geschenk. Damit die Kinder die Armbänder später untereinander nicht vertauschen, sind diese leicht unterschiedlich zusammengestellt. Hier siehst du das Armband von Tina.



Wenn die Kinder am Abend zu Bett gehen, legen sie ihre Armbänder geöffnet auf eine Ablage. Findest du das Armband von Tina?



## Lösung:



### Bezug zur Informatik

In dieser Aufgabe geht es um Muster. Unterschiedliche Muster werden bei den Perlenketten mit den unterschiedlichen Folgen von „schwarz“ und „weiss“, erzeugt. Durch die Mustererkennung ist es möglich, die gleichen Perlenketten zu finden, obwohl sie in verschiedenen Varianten vorliegen. Auch die Informatik beschäftigt sich mit der Mustererkennung. So wird u.a. versucht, anhand von Mustererkennung Merkmale von „Objekten“ automatisiert zur Kategoriebildung und Sortierung zu nutzen. Anhand von diesen Merkmalen können umgekehrt Daten in grossen Datenmengen gefunden werden.

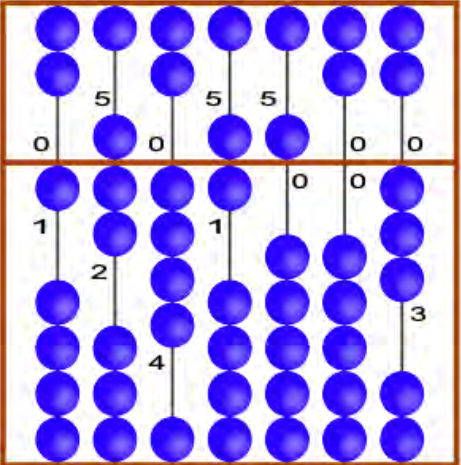
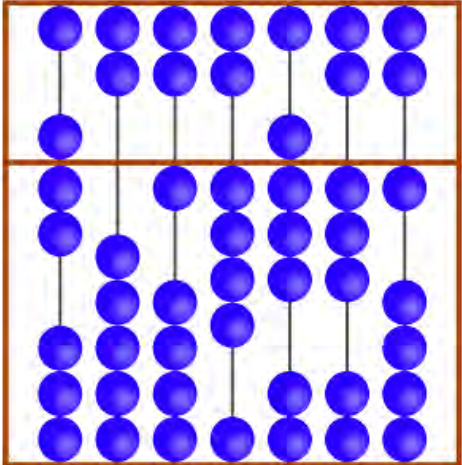
## 17. Dezember

In dieser Knobelaufgabe lernst du das chinesische Rechenbrett „Suanpan“ kennen.

Im oberen Feld hat jede Kugel den Wert 5. Im unteren Feld hat jede Kugel den Wert 1. Sind an einer Stange alle Kugeln von der Mittellinie weggeschoben, dann ist die eingestellte Ziffer die 0. Will man eine andere Ziffer einstellen, dann schiebt man die notwendigen Kugeln zur Mittellinie. In einer Linie werden die eingestellten Zahlen addiert. Im Beispiel sind an den Stangen die Ziffern 1, 7, 4, 6, 5, 0 und 3 eingestellt. Insgesamt ist also die Zahl 1746503 eingestellt. Hast du den Trick verstanden?

Beispiel	Welche Zahl ist dargestellt?
<h1>1746503</h1>	

## Lösung:

Beispiel	Welche Zahl ist dargestellt?
 <p data-bbox="252 981 635 1055">1 7 4 6 5 0 3</p>	 <p data-bbox="754 981 1137 1055">7 0 1 4 8 3 1</p>

### Bezug zur Informatik

Seit tausenden von Jahren benutzen die Menschen Hilfsmittel, um sich grosse Zahlen zu merken und damit zu rechnen. In dieser Aufgabe wird der Suanpan vorgestellt, eine chinesische Variante des bekannten Abakus. Suanpans sind schon lange Zeit in Gebrauch und für viele Menschen sind sie bis heute noch ein gültiges Hilfsmittel. Der Suanpan wurde zusammen mit seiner Rechenmethode Zhusuan im Jahr 2013 in die Repräsentative Liste des immateriellen Kulturerbes der Menschheit der UNESCO aufgenommen.

## 18. Dezember

Folgende Nachricht soll verschlüsselt und in einer Geheimsprache übermittelt werden:

ENDLICHWEIHNACHTEN

Und so funktioniert es:

Die Buchstaben des Textes werden nacheinander in eine Tabelle mit vier Spalten und fünf Reihen, von links nach rechts, Zeile für Zeile von oben nach unten geschrieben. Wenn in der Tabelle am Ende noch Felder leer bleiben, schreibt man Sterne hinein. Das Bild zeigt das Ergebnis:

EIEAENCICNDHHH\*LWNT\*

E	N	D	L
I	C	H	W
E	I	H	N
A	C	H	T
E	N	*	*

Du erhältst folgenden Geheimcode: DSCKKUTHNTHMGA\*AIEC\*

Was bedeutet er?



## Lösung:

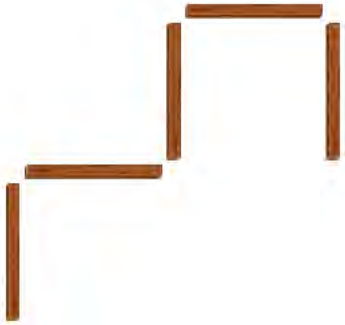
Die Antwort ist: **DU HAST MICH GEKNACKT**

### Bezug zur Informatik

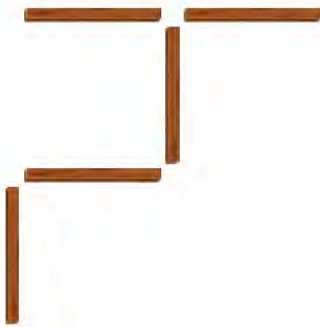
Die Aufgabe ist ein Beispiel für die Wissenschaft der Kryptografie (Verschlüsselung). Sie befasste sich ursprünglich mit dem sicheren Lesen und Schreiben. Heute gehört zur Kryptografie in der Informatik auch das Thema Informationssicherheit. Dabei wird versucht, die Berechnungen des Computers zu verschlüsseln, um einen sicheren Informationsaustausch z.B. im Internet zu gewährleisten. Der Begriff Kryptoanalyse befasst sich umgekehrt damit, wie verschlüsselte Informationen entschlüsselt werden können.

## 19. Dezember

Auf dem Bild siehst du 5 Zündhölzli.



Nun wurde ein Zündhölzli entfernt und an einem anderen Ort hingelegt. Jetzt liegen die Zündhölzli so:



Wie können die Zündhölzli nicht liegen, wenn man noch einmal eines wegnimmt und woanders hinlegt? Schreibe den Buchstaben auf.

a)



b)



c)

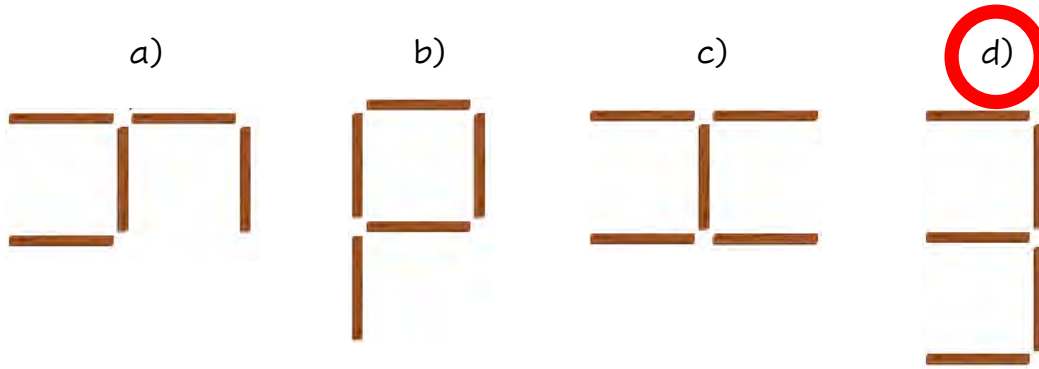


d)



## Lösung:

Die Lösung ist d, weil die Streichhölzer so nicht liegen können.

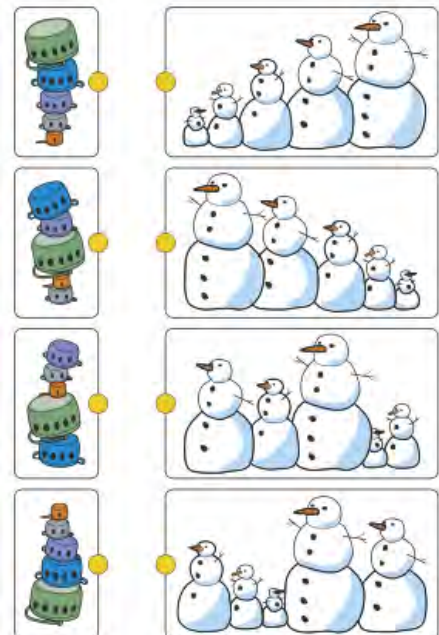


### Bezug zur Informatik

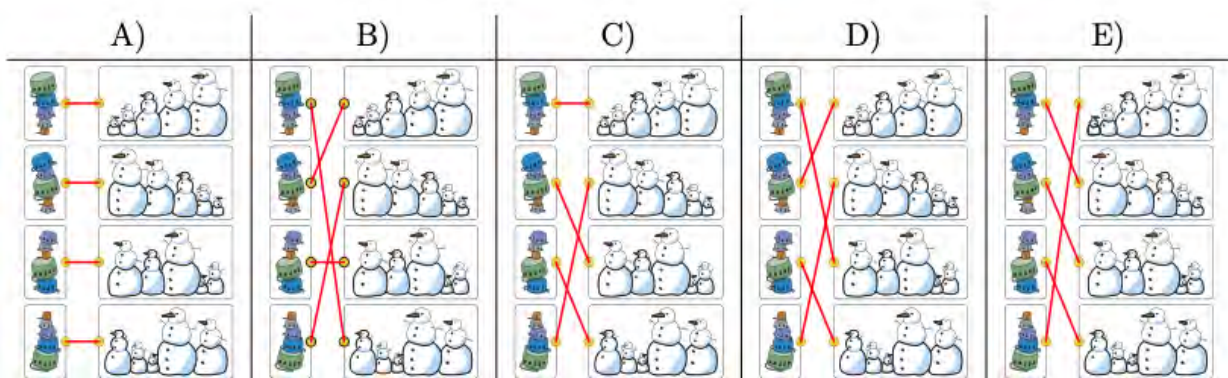
In der Informatik werden Anweisungen (synonym als Befehl zu verstehen) in der Programmierung verwendet. So können aus mehreren Anweisungen Handlungsvorschriften für einen Computer programmiert werden. Diese müssen eindeutig sein. In der oberen Aufgabe ist die Anweisung nicht klar definiert, weshalb nicht gleich sichtbar ist, wie die Lösung aussieht.

## 20. Dezember

Jeder Schneemann hätte gerne einen Hut in der passenden Grösse. Die Hüte werden von Links nach rechts verteilt. Der oberste Hut des Stapels gehört zum ersten Schneemann, der zweit oberste Hut gehört zum zweiten Schneemann, und so weiter.

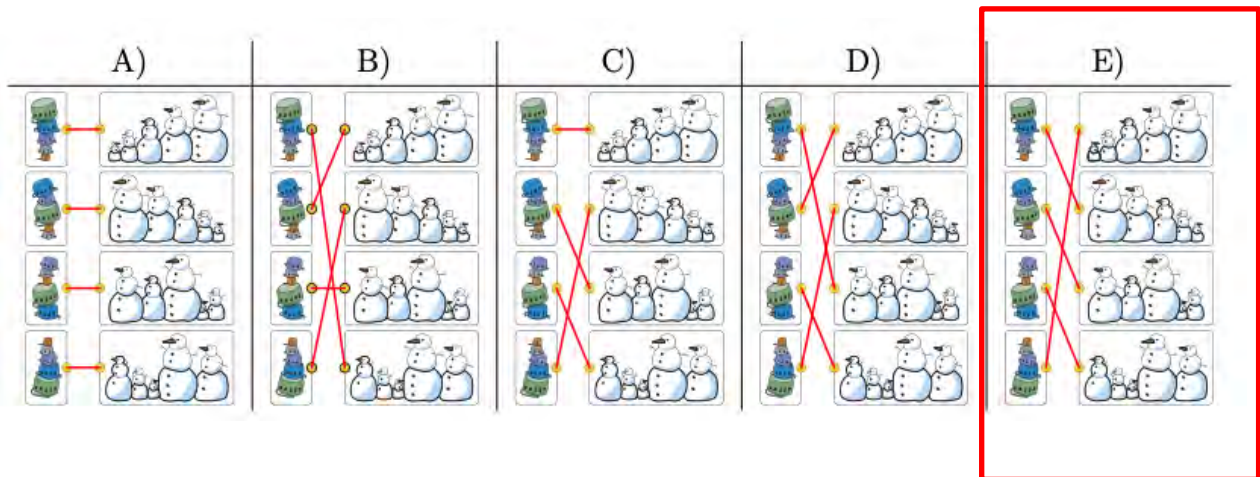


Wo sind die Schneemänner richtig mit ihren Hüten verbunden, so dass alle den Hut mit der passenden Grösse erhalten?



## Lösung:

E)



### Bezug zur Informatik

Die Stapel mit den Hüten stellen einen Speicher dar. In der Informatik wird diese Art von Speicher Stapel- oder Kellerspeicher (engl. Stack) genannt. Bei dieser Art können Objekte nur zuoberst weggenommen oder hinzugefügt werden. Sie werden also in umgekehrter Reihenfolge weggenommen, wie sie hineingelegt wurden. Um die Hüte entsprechend den Grössen der Schneemänner zu verteilen, müssen sie zuerst in der bereits richtigen Reihenfolge abgelegt worden sein.