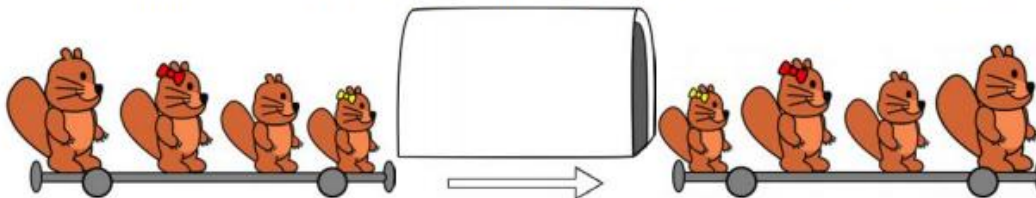


## Aufgabe 1/10

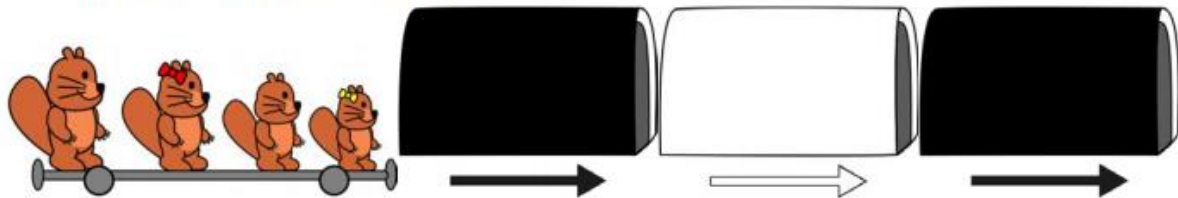
Die Biber-Bahn kennt zwei Sorten Tunnel. Fährt ein Waggon durch einen schwarzen Tunnel, kommen die Passagiere in umgekehrter Reihenfolge wieder heraus:



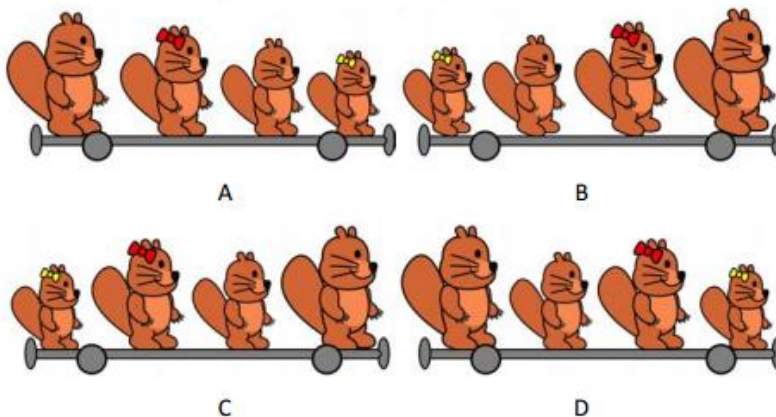
Fährt ein Waggon durch einen weißen Tunnel, sind der erste und der letzte Passagier vertauscht:



Dieser Waggon fährt jetzt durch drei Tunnel:

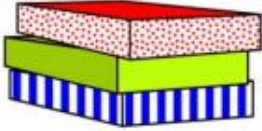


In welcher Reihenfolge kommen die Passagiere aus dem letzten Tunnel?



## Aufgabe 2/10

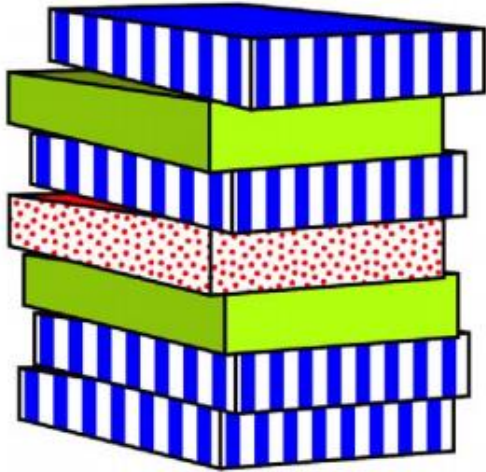
Tim ist Kuchenbäcker. Er bäckt immer drei Kuchen gleichzeitig. Sobald die drei Kuchen fertig sind, packt Tim sie in drei bunte Schachteln. Die stapelt er immer gleich. Das siehst du auf dem Bild.



Den Dreierstapel bringt er sofort zum Verkäufer Tom. Der stellt den Dreierstapel zuoberst auf seinen Verkaufsstapel. Wenn Tom einen Kuchen verkauft, nimmt er immer die oberste Schachtel vom Verkaufsstapel.

Tim bäckt schneller als Tom verkaufen kann.

**Wie viele Kuchen hat Tom mindestens verkauft, wenn der Verkaufsstapel so aussieht?**



- A) 4 Kuchen      B) 5 Kuchen      C) 6 Kuchen      D) 7 Kuchen

Kuchen eines Dreierstapels verkauft wurden, sieht man das dem Verkaufsstapel nicht an. Vielleicht hat Tom sogar acht oder elf oder noch mehr Kuchen verkauft – wenn alle drei

vollständig heißt, aus keinem Dreierstapel fehlt ein Kuchen, wenn man den Verkaufsstapel mit dem „vollständigen Verkaufsstapel“ vergleicht. Antwort B ist richtig. Tom hat mindestens die fünf Kuchen verkauft, die fehlen.

**Lösung:**



## Aufgabe 3/10

Johnny hat 8 Fotos gemacht. Eines davon will er gerne Bella geben. Er will herausfinden, welches Foto sie haben möchte.

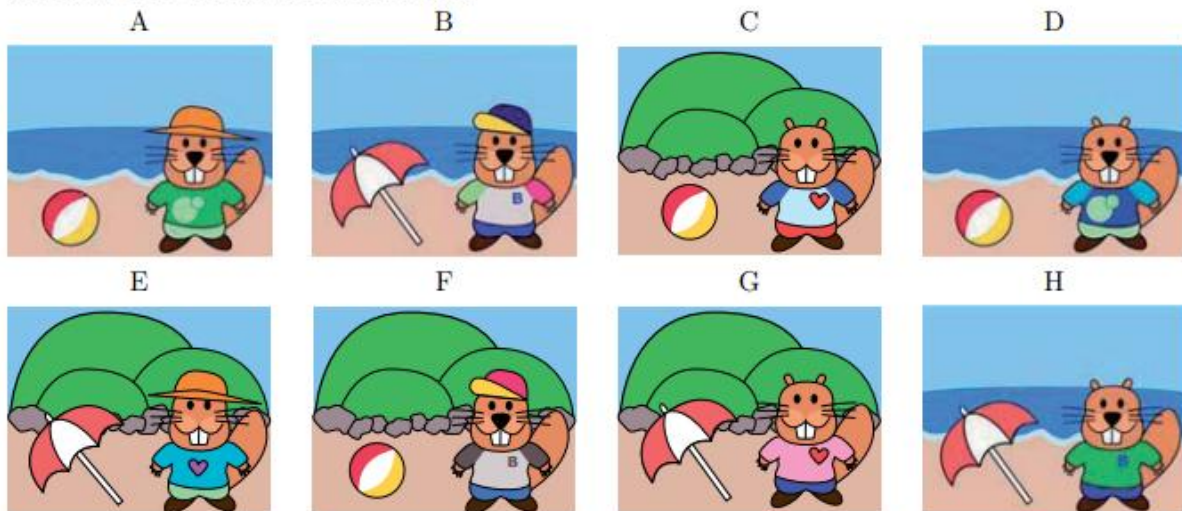
Dazu stellt er ihr einige Fragen:

„Möchtest du ein Foto mit einem Sonnenschirm?“ – „Ja.“

„Möchtest du ein Foto, auf dem ich eine Mütze oder einen Hut trage?“ – „Nein.“

„Möchtest du ein Foto, auf dem das Meer zu sehen ist?“ – „Ja.“

**Welches Foto möchte Bella haben?**



einer Sammlung von Daten (Johnny's acht Fotos).

einfachen Operationen erreichen – zum Beispiel die Identifizierung von Dingen (hier: ein Foto) aus  
Weise in andere Bit-Werte umzuwandeln. Alles was Computer leisten können sie alleine mit diesen  
die logischen Operationen UND und NICHT genügen, um Bit-Werte auf jede beliebige Art und  
zweite Bit „aus“ (also „NICHT an“) ist UND das dritte Bit „an“ ist. Die Informatik weiß, dass  
für jede Frage, die Johnny stellt. Bellas Antworten bedeuten, dass das erste Bit „an“ ist UND das  
„nein“, 1 oder 0). In dieser Aufgabe kann Bellas Fotomuschi durch drei Bits dargestellt werden: eines  
zwei verschiedenen Werten annehmen können: „an“ oder „aus“ (bzw. „wahr“ oder „falsch“, „ja“ oder  
Um Daten zu speichern und zu verarbeiten, verwenden aktuelle Computer Bits, die einen von nur

### Das ist Informatik!

Mit Foto H passt zu allen Antworten.

Die Fotos A, B, D und H passen zur Antwort auf die dritte Frage.

Die Fotos C, D, G und H passen zu Bellas Antwort auf die zweite Frage.




Die Fotos B, E, G und H passen zu Bellas Antwort auf Johnny's erste Frage.

Antwort H ist richtig.



## Aufgabe 4/10

Um zu seinem Ziel zu kommen, muss der Biber einen passenden Weg durch das Flusssystem nehmen. Auf seinem Weg muss er Hindernisse überwinden. Dabei verbraucht der Biber folgende Mengen an Energie:

Hindernis	benötigte Energie
	2 Zweige
	3 Zweige
	5 Zweige

Um genug Energie zu haben, isst der Biber vor dem Start 15 Zweige. Im abgebildeten Flusssystem siehst du die Hindernisse. A, B, C, D und E sind die Zwischenstationen auf den möglichen Wegen.

**Welchen der folgenden Wege wird der Biber nehmen?** Beachte, dass er vor dem Start nur 15 Zweige gegessen hat.

- A Start → A → C → E → Ziel
- B Start → A → C → E → D → Ziel
- C Start → B → C → D → E → Ziel
- D Start → B → C → D → Ziel



Algorithmen in einem Navigationssystem vielleicht schon erlebt.

zu allen anderen Knoten die Länge des kürzesten Weges bestimmt. Du hast die Anwendung dieser der berühmteste. Bekannt ist auch der Algorithmus von Floyd und Warshall, der von allen Knoten Weg vom Start zum Ziel zu suchen. Für das Kürzeste-Weg-Problem ist der Algorithmus von Dijkstra zwischen zwei verbundenen Knoten anzuwenden werden. So braucht der Biber nur nach dem kürzesten genannte Knoten. Der Energieverbrauch für das Überwinden von Hindernissen kann als Abstand. Das Flusssystem ist ein Netzwerk mit den Zwischenstationen A bis E plus Start und Ziel als so-

### Das ist Informatik!

Start → B → C → D → Ziel:  $3+3+5+3+2 = 16$

Energie benötigt, als der Biber hat.

Start → B → C → D → E → Ziel:  $3+3+5+5+2 = 18$ ; das ist der einzige Weg, der nicht mehr.

Start → A → C → E → D → Ziel:  $5+2+2+5+3+2 = 19$

Start → A → C → E → Ziel:  $5+2+2+2 = 11$

Quelle: Bibe Die verschiedenen Wege brauchen folgende Energiemengen:

Die richtige Antwort ist C:

## Aufgabe 5/10

Ein Roboter fährt immer am Rand seiner Fahrbahn entlang. Der Roboter kann die folgenden Anweisungen bekommen und ausführen:

Anweisung	Ausführung
START-GO	Starte den Motor und fahre in der Startrichtung los.
GO	Fahre weiter am Rand entlang.
CROSS-GO	Wechsle zum anderen Rand der Fahrbahn und fahre in der gleichen Richtung weiter.
STOP	Bleib stehen.

Wenn der Roboter steht, muss er zuerst die Anweisung **START-GO** bekommen. Auf der Fahrbahn sind Steuermarken. Immer wenn der Roboter über eine Steuermarke fährt, führt er die nächste Anweisung aus.

Das Bild zeigt die Fahrbahn des Roboters mit den Steuermarken. Unten siehst du den Roboter und seine Startrichtung.

Der Roboter steht.

Nun bekommt er diese Anweisungen:

**START-GO**

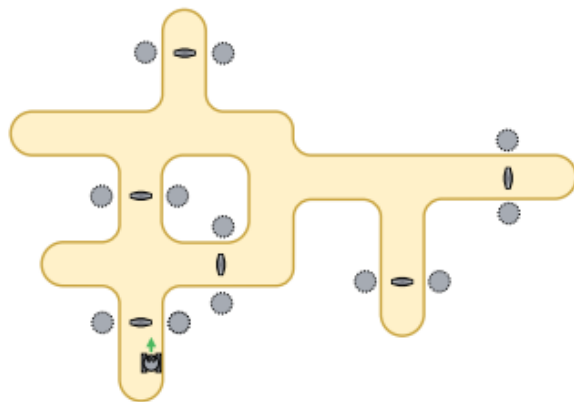
**CROSS-GO**

**GO**

**GO**

**GO**

**STOP**



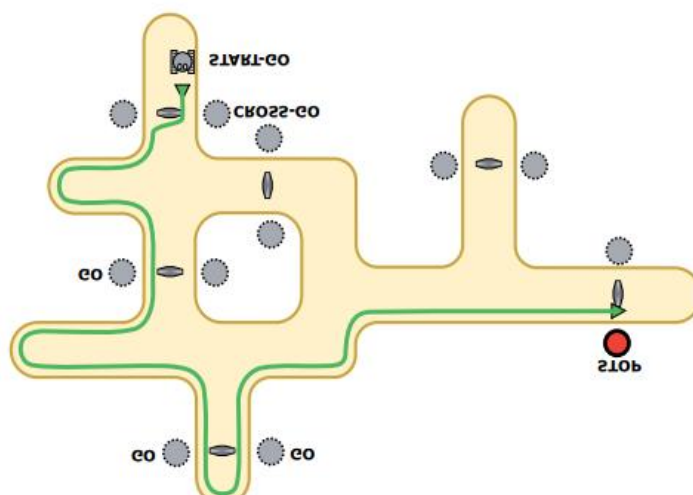
**An welcher Stelle bleibt der Roboter stehen?**

deshalb besonders verlässlich sein.

sich oft auch auf deren Umwelt und damit auch auf Menschen aus. Programme für Roboter müssen für 'Medizinroboter', Fußballroboter, Flugroboter und so weiter. Das Verhalten von Robotern wirkt in der Informatik arbeiten viele Leute an Programmen für Roboter: Fahrroboter, Konstruktionsroboter. Die Programme sind deutlich komplizierter sein.

eine simple Folge von Anweisungen – wie in dieser Bilder-Aufgabe. Bei echten Fahrrobotern können Fahrplan. Diese Maschinen werden durch Programme gesteuert. Im einfachsten Fall ist ein Programm Fahrroboter (also automatische Fahrzeuge ohne Fahrer) findet man zum Beispiel auf Flughäfen und in

**Das ist Informatik!**



Quelle: |

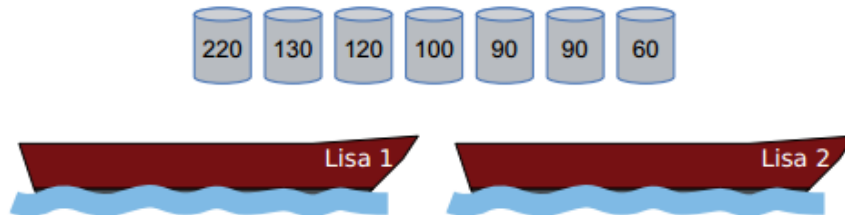
Das Bild zeigt den Verlauf der Fahrt.

Der Roboter bleibt rechts am oberen Fahrbahnrand stehen.

## Aufgabe 6/10

Falke und Folke, den beiden Fischern, gehören die Boote „Lisa 1“ und „Lisa 2“ – die beiden Lisas. Jedes der Boote kann mit höchstens 300 Kilogramm beladen werden.

Falke und Folke sollen mit den beiden Lisas einige Fässer mit verschiedenen Sorten Fisch transportieren. Die Fischer werden nach dem transportierten Gewicht bezahlt.



**Belade die beiden Lisas mit so viel Kilogramm Fisch wie möglich!**

Über den Booten siehst du die Fässer, die zur Verfügung stehen. Jedes Fass ist mit seinem Gewicht (in Kilogramm) beschriftet.

Gesamtgewicht von 300 Kilogramm zu kombinieren, nämlich  $130+90+90=300$  Kilogramm. Boote mit 300 Kilogramm beladen werden. Es gibt aber nur eine Möglichkeit, Fässer zu einem Mit mehr als 200 Kilogramm können die Lisas nicht beladen werden. Denn dazu müssten beide beladen. Das macht nur 230 Kilogramm insgesamt. beladen, kann man die Boote höchstens mit  $220+90=310$  Kilogramm bzw.  $130+130=260$  Kilogramm Achtung, nicht möglich werden! Wenn man die schwersten Fässer zuerst nimmt, um die beiden Lisas zu



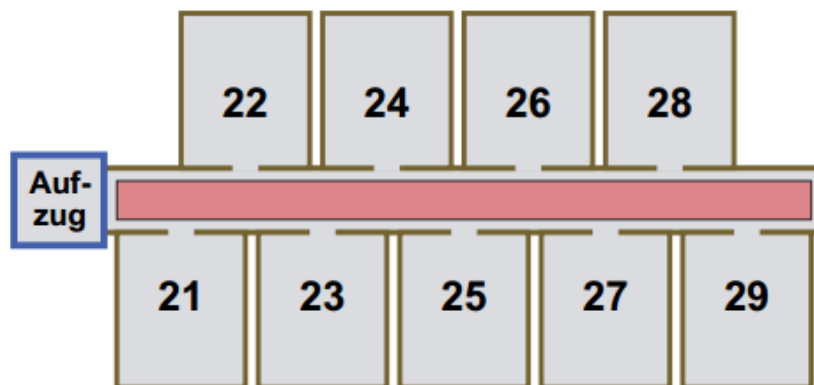
auf dem einen Boot  $130+100+90=320$  Kilogramm auf dem anderen insgesamt können die Boote mit 200 Kilogramm Fisch beladen werden:  $130+90+90=300$  Kilogramm

## Aufgabe 7/10

Im Hotel Comfort 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 Gäste im Hotel Comfort 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 Comfort 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

sortiert.

Verglebensvorschrift ( $81 > 55$ ): Hier wurde erst nach Stockwerken und dann nach Abstand vom Aufzug. Antwort D ist falsch: Die Reihenfolge der vierten und fünften Nummer (18, 55) gebot nicht der Verglebensvorschrift ( $44 > 13$ ).

Antwort B ist falsch: Die Reihenfolge der dritten und vierten Nummer (44, 31) gebot nicht der Verglebensvorschrift ( $81 > 21$ ).

Antwort A ist falsch: Die Reihenfolge der ersten beiden Nummern (18, 12) gebot nicht der Verglebensvorschrift ( $13 > 25$ , 81).

Setzt man die Nummern auf diese Weise, so liefert nur Antwort C eine aufsteigende Zahlenfolge (11, weil  $53 < 21$ , muss Zimmer 53 vor Zimmer 12 vergeben werden).

und dann wie üblich nach kleinerem Wert sortieren. Beispiel: aus 53 wird 52, aus 12 wird 21, und Reihenfolge zu vergeben, kann man die einzelnen Zimmernummern also von rechts nach links lesen. Zweite Ziffer und dann nach der ersten Ziffer sortiert werden müssen. Um die Zimmer in der richtigen

Die Vorschrift des Hotels zur Zimmervergabe bedeutet, dass die Zimmernummern zuerst nach der

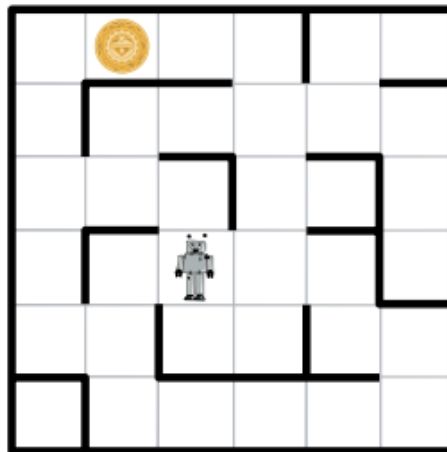
Antwort C ist richtig:



## Aufgabe 8/10

Raumfahrer sind auf einem verlassenen Planeten gelandet. Auf ihren Tele-Brillen sehen sie rätselhafte Bilder. Sie folgen den Signalen und machen als Quelle einen Roboter aus. Er steht in einem Labyrinth, das die Raumfahrer von ihrer erhöhten Position gut überblicken und sendet offensichtlich Nahaufnahmen seiner Umgebung.

Das Labyrinth ist in Quadrate eingeteilt. In einem davon befindet sich der Roboter. In einem anderen Quadrat befindet sich ein unbekanntes Objekt. Die Raumfahrer würden den Roboter gerne zum Objekt steuern, um Nahaufnahmen davon zu sehen.



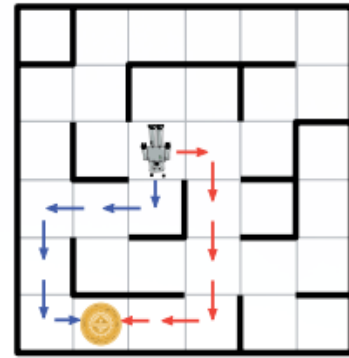
Plötzlich flimmern vier kryptische Textzeilen mit insgesamt vier verschiedenen Wörtern über die Tele-Brillen. Auch der Roboter und das Objekt sind zu erkennen. Nach einigem Grübeln vermuten die Raumfahrer: Die vier Wörter sind Befehle, die den Roboter jeweils in ein benachbartes Quadrat steuern; für jede der vier möglichen Richtungen gibt es einen eigenen Befehl. Außerdem sind die Raumfahrer sicher, dass eine der Textzeilen eine Befehlsfolge ist, die den Roboter zum Objekt steuert.

**Welche der vier Textzeilen steuert den Roboter zum unbekannten Objekt?**

- A) Ha' poS poS Ha' Ha' nIH
- B) Ha' Ha' poS Ha'
- C) Ha' poS poS Ha' nIH Ha'
- D) Ha' poS nIH vl'ogh Ha' poS



A) mit H<sub>8</sub> = vor, b<sub>0</sub> = links und r<sub>1</sub> = rechts.  
 vor, links, links, vor, vor, rechts. Dann passt nur Textzeile  
 (blaue Pfeile):  
 Textzeile. Oder die Befehlsfolge muss den Roboter so steuern  
 rechts, vor, vor, vor, links, links. Dann passt keine der vier  
 (rote Pfeile):  
 Die Befehlsfolge muss also den Roboter entweder so steuern  
 Objekt führen.  
 zeigt die beiden Wege, die den Roboter in sechs Schritten zum  
 einen Schritt in ein benachbartes Quadrat machen. Das Bild  
 mehr als sechs Befehle. Mit jedem Befehl kann der Roboter  
 keine der durch die Textzeilen gegebenen Befehlsfolgen enthält  
 Antwort A ist richtig:



## Aufgabe 9/10

### Der Roboterkäfer

Ein Roboterkäfer kann sich auf diesem Spielbrett wie folgt bewegen:

Der Roboterkäfer startet auf einem beliebigen Feld der Spalten A bis D.

Steht der Roboterkäfer auf einem Feld, zählt er, wie viele Pfeile sich in diesem Feld befinden.

Dann bewegt er sich genauso viele Felder in Pfeilrichtung geradeaus und bleibt stehen.

Steht er zum Beispiel auf B4, dann bewegt er sich drei Felder nach oben und steht danach auf B1.

Der Roboterkäfer macht solange weiter, bis er entweder aus dem Spielbrett gelaufen ist, oder in einem Feld der Spalte E steht.

	A	B	C	D	E
1	⇒⇒	⇒⇒	↓	↓↓	
2	↓↓	→	↓↓↓	→	
3	→	↑	↓	←	
4	→	↑↑↑	⇒⇒	→	

Von welchen Feldern der Spalte A aus kann der Käfer starten, um in einem Feld der Spalte E stehen zu bleiben?

- A) A1 und A2
- B) A2, A3 und A4
- C) A2 und A4
- D) A1 und A4

praktischer Bedeutung, darum interessiert es die Informatik prernend.

Unter welchen Nebenbedingungen und unter welchen nicht? Das alles ist von großer

Roboterkäfer keinen Endzustand erreicht? Bei diesem Programm wohl nicht.

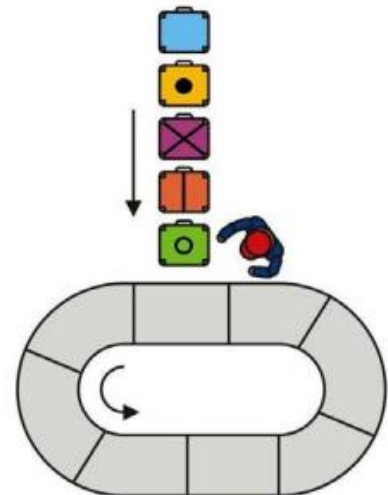
unerwünschte (er fällt vom Brett), gibt es auch einen Startzustand, von dem aus der

## Aufgabe 10/10

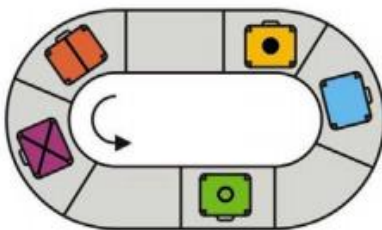
Das Förderband des Flughafens hat 8 Plätze und es dreht sich im Kreis (in Pfeilrichtung). Ein Arbeiter legt 5 Koffer der Reihe nach auf das Förderband.

Er legt den nächsten Koffer immer auf den drittnächsten leeren Platz. Er läßt also die schon belegten Plätze und auch zwei leere Plätze vorbeidrehen.

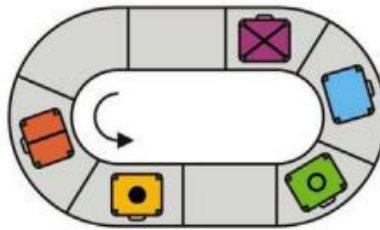
Der Arbeiter ist fertig, wenn alle 5 Koffer auf dem Förderband liegen.



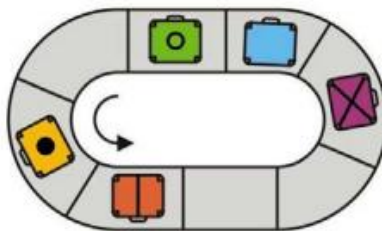
Wie schaut das Förderband am Ende seiner Arbeit aus?



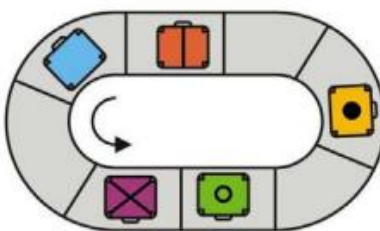
A



B



C



D -

stehen, wäre Antwort C richtig.

Bei den Antworten A und D liegen die Koffer in falscher Reihenfolge. Würde sich das Förderband anders herum und das Kreuz vorbeilassen:

Zuletzt kommt der Koffer ohne Zeichen auf das Förderband. Dieser muss den senkrechten Strich, zwei leere Plätze drittnächste freie Platz der viertnächste Platz nach dem Kreuz.

Da nun aber der Koffer mit dem Kreis dazwischen auf dem Förderband liegt, ist der

Dann soll der Koffer mit dem Punkt auf den drittnächsten freien Platz kommen.

dahinter der Koffer mit dem senkrechten Strich. Wieder 3 Plätze dahinter der mit dem Kreuz.

Zuerst liegt der Koffer mit dem Kreis irgendwo auf dem leeren Förderband. Dann 3 Plätze

**Lösung:**

