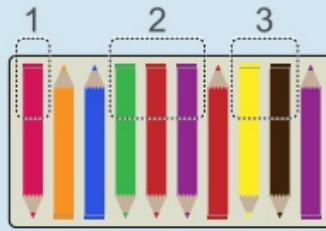


Lösungen und Erklärung - was hat die Aufgabe mit Informatik zu tun....

1

3 ist die richtige Antwort.

Ada muss dreimal Stifte umdrehen.
Dreimal zeigen Stifte nebeneinander
nach unten:



Das ist Informatik!

Ada hätte wahrscheinlich genug Zeit, jeden Stift, der nicht nach oben zeigt, einzeln umzudrehen. Für sie ist es nicht so wichtig, die Stifte in „Blöcken“ umzudrehen, wie sie das in dieser Biberaufgabe macht. Computer haben es da nicht so einfach. Sie haben es nicht mit einigen wenigen Stiften zu tun, sondern müssen meist sehr viele Daten bearbeiten. Da ist es gut, wenn sie möglichst viel auf einmal tun können und deshalb mit ihrer Arbeit schnell fertig werden.

Schnelligkeit ist zum Beispiel beim Lesen und Schreiben von Daten auf Datenspeicher erwünscht. Solche Speicher sind deshalb in Blöcken organisiert. Der Computer kann Daten in einem Block auf einen Schlag lesen oder auch schreiben – so wie Ada Blöcke von Stiften, die nach unten zeigen, auf einen Schlag umdrehen kann. Das spart Zeit.

Übrigens: Je größer die Blöcke sind, desto mehr Zeit wird gespart – aber auch mehr Platz verschwendet. Stell dir vor, Ada legt ihre 10 Stifte in 4er-Schachteln. Dann braucht sie drei Schachteln und lässt Platz für zwei Stifte leer. Benutzt sie 8er-Schachteln, braucht sie zwar nur zwei Schachteln, lässt aber Platz für sechs Stifte leer. Das ist oft so in der Informatik: Man kann entweder Zeit oder Platz sparen, aber nicht beides gleichzeitig.

2

Antwort D ist richtig:

Bei Stapel A zieht Bruno die Socken über die Schuhe an.

Bei den Stapeln B und C zieht Bruno die Unterhose über die Hose an.

Bei Stapel D sind zwar merkwürdigerweise die Socken zuerst an der Reihe, aber am Ende ist alles richtig: Die Socken sind in den Schuhen, und die Unterhose ist unter der Hose.

Das ist Informatik!

Das ist klar: Die Unterhose muss vor der Hose und die Socken müssen vor den Schuhen angezogen werden. Aber ob das Hemd vor den Socken angezogen wird oder umgekehrt, ist egal. Nur gleichzeitig geht es nicht, und deshalb wird eine Reihenfolge benötigt, bei der eine Sache nach der anderen kommt. Eine Reihenfolge, bei der alle „vor-Sachen“ (z. B. die Socken) auch wirklich vor ihren „danach-Sachen“ (z. B. die Schuhe) und alle anderen Sachen irgendwo stehen, wird in der Mathematik als topologische Sortierung bezeichnet. Die Informatik kennt Verfahren, mit denen man eine topologische Sortierung berechnen kann – oder herausfinden kann, dass es keine gibt: Wenn Brunos Eltern auf den merkwürdigen Gedanken kämen, dass er das Hemd vor der Unterhose, die Unterhose vor der Hose und die Hose vor dem Hemd anziehen müsste, könnte Bruno niemals einen richtigen Stapel legen.

3

Antwort D ist richtig:

Im Blumenstrauß A gibt es drei weiße Blüten: Claras erster Wunsch ist nicht erfüllt.

Im Blumenstrauß B gibt es drei Rosen: Claras dritter Wunsch ist nicht erfüllt.

Im Blumenstrauß C haben die beiden Gladiolen die gleiche Farbe: Claras zweiter Wunsch ist nicht erfüllt.

Blumenstrauß D erfüllt alle von Claras Wünschen:

1. Jede Farbe kommt genau zweimal vor.

2. Die Blumen der gleichen Sorte haben unterschiedliche Farben:

Die beiden Tulpen sind blau und weiß, die beiden Gladiolen sind gelb und blau.

3. Jede Sorte kommt höchstens zweimal vor:

Im Blumenstrauß sind zwei Gladiolen, eine Lilie, zwei Tulpen und eine Rose.

Das ist Informatik!

In dieser Biberaufgabe solltest du aus einer Menge von Dingen das Ding herausuchen, das bestimmte Bedingungen erfüllt. Das ist wie bei der Suche nach Daten in einer Datenbank, z. B. in Online-Shops: alle roten Blusen in Größe M, alle braunen oder schwarzen Sneaker für Herren der Marke „Bibersports“ in Größe 40, einen maximal fünf Jahre alten Film der Kategorie Komödie mit Emma Stone, und so weiter. In all diesen Beispielen werden, wie in dieser Biberaufgabe, mehrere Teilbedingungen zu einer Gesamtbedingung verknüpft. Dazu kann man unter anderem logische Operatoren verwenden. Wenn alle Teilbedingungen gleichzeitig erfüllt sein müssen, verwendet man den Operator UND:

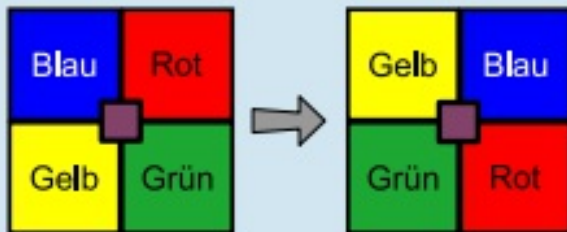
Art = Bluse UND Farbe = rot UND Größe = M.

Wenn nur mindestens eine von mehreren Teilbedingungen erfüllt sein muss, kann man den Operator ODER verwenden:

... (Farbe = Braun ODER Farbe = Schwarz).

Für Suchen in Datenbanken kann man mit Hilfe von Abfragesprachen sehr komplexe Bedingungen formulieren.

4

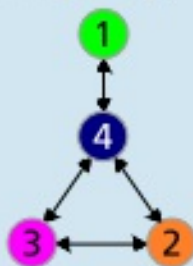
**So ist es richtig:**

Das Bild zeigt, wohin sich die Quadrate bewegen, wenn Simon den Knopf noch einmal drückt. Danach liegen die Farben so wie im Bild rechts.

Das ist Informatik!

Wer Computer programmiert, möchte genau wissen, welche Auswirkungen das fertige Programm am Ende hat. Dazu muss insbesondere geklärt sein, welche Auswirkungen jede einzelne Anweisung des Programms hat. Es ist aber gar nicht so leicht, diese Auswirkungen geschickt zu beschreiben. Bei dieser Biberaufgabe kann zum Beispiel für jede Farbanordnung beschrieben werden, in welche Anordnung sie übergeht, wenn Simon den Knopf drückt. Für das Beispiel in der Aufgabenstellung könnte das so lauten: „Blau/Rot/Grün/Gelb“ (beginnend unten links; im Uhrzeigersinn) geht über in „Gelb/Blau/Rot/Grün“. Das klingt kompliziert, und es ist geschickter, nach Gesetzmäßigkeiten zu suchen und diese zu beschreiben: Durch Knopfdruck rückt jede Farbe im Uhrzeigersinn um genau ein Feld weiter. Daraus lässt sich leichter die Auswirkung einer Reihe von Knopfdrücken festlegen: Zweimaliges Drücken verschiebt jede Farbe in die jeweils gegenüberliegende Ecke, viermaliges Drücken verändert die Farbanordnung nicht.

5

So ist es richtig:

Johannes fährt mit Linie 4 los. Nur Linie 4 hat eine Station, an der man direkt zu Linie 1 wechseln kann. An dieser Station wechselt Johannes zu Linie 1 und fährt damit weiter zum Zoo. Das Bild stellt übersichtlich dar, von welcher Linie aus man zu welcher anderen Linie wechseln kann. Die Kreise enthalten die Liniennummern. Ein Doppelpfeil zwischen zwei „Linien-Kreisen“ bedeutet, dass man zwischen diesen Linien wechseln kann. So ist sofort sichtbar, dass Johannes nur von Linie 4 aus direkt zu Linie 1 wechseln kann.

Das ist Informatik!

Während man beim Bahnliniennetz von Biberstadt noch recht genau hinschauen muss, kann man die Antwort auf die Frage dieser Biberaufgabe aus dem obigen Bild unmittelbar ablesen. Aber warum geht es damit so viel einfacher? Weil beim Erstellen der „einfachen“ Abbildung gleich zwei wichtige Methoden der Informatik angewandt wurden. Zum einen die *Abstraktion*: Das neue Bild enthält nur noch die für die Beantwortung der Frage wichtige Information, von welcher Linie man zu welcher anderen wechseln kann. Zum anderen die *Reduktion*, also die Umwandlung eines Problems in ein anderes, vielleicht einfacheres Problem: Die Frage nach dem einmaligen Umstieg in die Linie zum Zoo wird zur Frage, welcher Kreis im Bild mit dem Kreis 1 direkt per Doppelpfeil verbunden ist. Wenn ein neues Problem in ein bekanntes Problem umgewandelt, also reduziert werden kann, lässt sich die Schwierigkeit des neuen Problems mit der des bekannten Problems vergleichen. Zum Beispiel ist das Problem, eine Zahl auf Teilbarkeit durch 5 zu prüfen, recht leicht zu lösen. Es lässt sich nämlich auf die Frage reduzieren, ob die letzte Ziffer der Zahl eine 0 oder eine 5 ist.

6

Antwort C ist richtig:

Bei Hühnersuppe und Eiersalat sind drei Zutaten gleich: Ei, Zwiebel und Salz. Diese beiden Gerichte passen für Bela also zusammen.

Die anderen Antworten sind nicht richtig.

Antwort A: Bei Hühnersuppe und Pasta ist nur eine Zutat gleich: die Zwiebel.

Antwort B: Bei Hühnersuppe und Nussalat gibt es gar keine gemeinsame Zutat.

Antwort D: Bei Nussalat und Torte gibt es ebenfalls keine gemeinsame Zutat.

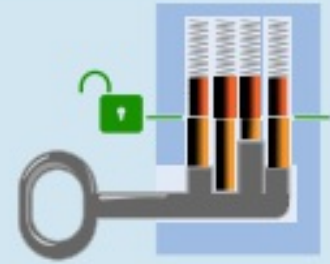
Das ist Informatik!

Um zu entscheiden, welche Gerichte zueinander passen, misst Bela, wie weit zwei Gerichte voneinander entfernt sind. Eine Entfernung bzw. einen Abstand kann man nämlich nicht nur in Metern, Yards, Seemeilen oder Li messen. Das Maß für den Abstand zwischen den Gerichten in dieser Biberaufgabe ist die Anzahl der gleichen Zutaten: Sind alle Zutaten gleich, haben die Gerichte keinen Abstand voneinander und sind gleich. Und je weniger gemeinsame Zutaten zwei Gerichte haben, desto weiter sind sie voneinander entfernt. Abstandsmaße – oder ihre Umkehrung, Ähnlichkeitsmaße – finden in der Informatik breite Verwendung. Ein Beispiel ist der Mustervergleich; dazu ist bei der nächsten Aufgabe („Passt der Schlüssel“, S. 48) mehr zu finden. Ein anderes Beispiel ist die Suche nach der besten Lösung eines Optimierungsproblems: Hier kann bei der Verbesserung von (noch nicht optimalen) Zwischenlösungen überlegt werden, möglichst große Verbesserungsschritte zu unternehmen; zur Bestimmung der Schrittweite wird dann ein Abstandsmaß benötigt.

7

So ist es richtig:

Die Bartteile des Schlüssels müssen das Gegenstück zu den Stiften des Schlosses bilden. Ein Bartteil muss also umso länger sein, je kürzer der zugehörige Schlüsselstift ist.

**Das ist Informatik!**

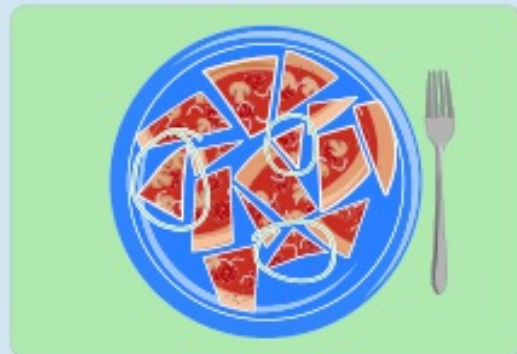
Der Schlüssel passt, wenn jedes Teil seines Barts zum zugehörigen Teil im Schloss passt. Das durch die Bartteile gebildete Muster muss also zum Muster der Schlossteile passen.

Mustervergleich, auf Englisch „pattern matching“, ist ein wichtiger Bestandteil vieler Systeme und Methoden der Informatik. Jede Suchfunktion muss in der Lage sein, in Texten, Webseiten oder anderen Datenmengen die Stellen zu finden, die zum Suchmuster passen. Besonders nützlich und interessant sind Methoden zum Mustervergleich, bei denen das Muster nicht genau, sondern nur ungefähr passen muss. Dabei werden zwei Ansätze unterschieden: Entweder gibt der Benutzer direkt an (z. B. mit Hilfe so genannter regulärer Ausdrücke), welcher Spielraum beim Mustervergleich zugelassen ist. Das ist wie bei einem Generalschlüssel, der zu allen Schlössern eines Hauses, aber nicht zu Schlössern anderer Häuser passt. Oder der Mustervergleich ist grundsätzlich „unscharf“ und erklärt auch solche Muster als passend, die sich nur leicht voneinander unterscheiden. So können z. B. Internet-Suchmaschinen auch bei falsch geschriebenen Suchwörtern noch passende Webseiten finden. Auch eine am Klang von Wörtern orientierte phonetische Suche (siehe auch die Biberaufgabe „Klang-Code“ auf S. 42) ist unscharf.

8

So ist es richtig:

Im Bild sind die Pizza-Stücke ohne Kruste eingekringelt.
Diese Stücke muss Lucy mit der Gabel essen.

**Das ist Informatik!**

Bei jedem Pizza-Stück muss Lucy fragen: Hat es eine Kruste oder nicht? Abhängig davon, wie die Antwort auf die Frage ausfällt, verhält Lucy sich unterschiedlich: Bei „ja“ isst sie das Stück so, wie sie Lust hat (also im Zweifel mit der Hand), bei „nein“ isst sie es mit der Gabel. Lucys Verhalten „verzweigt“ also abhängig davon, ob die Krusten-Bedingung für ein Pizza-Stück wahr ist oder nicht.

Solche bedingten Verzweigungen gehören zu den Grundbausteinen für Computerprogramme. Entscheidend ist, dass es für die zu prüfenden Bedingungen nur zwei Möglichkeiten gibt: Sie sind erfüllt bzw. wahr, oder sie sind nicht erfüllt bzw. falsch. Dann wird im Programm für eine oder für beide Möglichkeiten angegeben, wie sich der Computer zu verhalten hat. Ein „Programm“ für Lucys Pizza-Essen würde in einer Programmiersprache in etwa so beschrieben:

*WENN das Stück eine Kruste hat
DANN iss es so, wie du magst
SONST iss es mit der Gabel*

Falls Ihr Spaß an solchen oder ähnlichen Aufgaben habt, schreibt mir eine Email.

cordula.kuelker@eps-rw.de

Liebe Grüße und bis bald....

C. Külker

