

## Aufgabe 1

### Närrische Wirtschaft

Ein Karnevalsverein nimmt monatlich € 1000 an Mitgliedsbeiträgen ein. Davon will der Verein verschiedene Anschaffungen tätigen. Leider ist der Schatzmeister an unangenehme närrische Regeln gebunden: Er kann monatlich bis zu € 1000 ausgeben. Gibt er weniger aus, wird für den Rest Eis gekauft; sein Budget für den nächsten Monat ist dann leider wieder nur € 1000, da ja der Rest für Eisessen verschwendet wurde.

Er möchte nun zunächst Gegenstände mit folgenden Preisen kaufen:

€ 340,  
€ 670,  
€ 790,  
€ 1320,  
€ 2100 und  
€ 5200.

Es sieht so aus, als hätte er keine Chance, die letzten drei Gegenstände zu besorgen. Zum Glück kann er sich mit einem erlaubten Trick behelfen: Er hat gute Beziehungen zum Geschäft, in welchem er alle Einkäufe zu tätigen gedenkt. Der Verkäufer ist stets bereit, bereits verkaufte Gegenstände zurückzunehmen und dafür andere Gegenstände entsprechend billiger zu verkaufen. Hat der Schatzmeister beispielsweise schon Gegenstände im Werte von € 800 und € 1100, so kann er diese zurückgeben, € 900 zuzahlen und auf diese Weise einen Gegenstand für € 2800 erwerben, ohne das monatliche Budget zu überschreiten.

Tatsächlich kann er durch geschicktes Handeln alle sechs gewünschten Gegenstände in 13 Monaten beschaffen.

#### → Aufgabe

Schreibe ein Programm, das Menschen in ähnlicher Situation helfen kann. Es soll zunächst das monatliche Budget und die Preise aller Gegenstände einlesen. Dann muss es berechnen, welche der Gegenstände besorgt werden können, und einen Plan ausgeben, welche Gegenstände in jedem Monat gekauft beziehungsweise zurückgegeben werden sollen. Dabei muss eine kleinstmögliche Anzahl von Monaten verwendet werden.

Lasse Dein Programm mit den Daten des Karnevalsvereins laufen. Dokumentiere auch seine Ergebnisse für die Beispiele, die unter:

<http://www.bwinf.de/aufgaben/material/> zu finden sind.

## Aufgabe 2

### Robot Dressing

Elba, eine humanoide Roboterin, soll nicht nur sicher auf zwei Beinen, sondern auch gut gekleidet umhergehen. Ihre Erfinderinnen können sie deswegen mit Kleidungsstücken versorgen sowie mit einigen Angaben über die Reihenfolge, in der diese angezogen werden sollten.

#### → Beispiel

→ Kleidungsstücke:  
Bluse, Handschuhe, Hose, Jacke, Mütze, Pullover, Schal, Schuhe, Strümpfe

→ Angaben zur Reihenfolge:  
die Strümpfe vor den Schuhen  
die Strümpfe vor der Hose  
die Hose vor den Schuhen  
die Hose vor dem Pullover  
die Bluse vor der Hose  
die Bluse vor dem Pullover  
der Pullover vor der Jacke  
die Hose vor der Jacke  
der Schal vor der Jacke  
die Jacke vor den Handschuhen  
der Pullover vor dem Schal  
keine Angabe für die Mütze

Damit alles klappt, muss Elba also zuerst Strümpfe und Bluse anziehen. Dann ist die Hose dran. Die Mütze könnte zum Schluss kommen, aber auch zu jedem anderen Zeitpunkt.

Leider kommt Elba damit nicht zurecht und kratzt sich zwischen den Antennen. Ihr fehlt der richtige Algorithmus!

#### → Aufgabe

Entwickle und schreibe ein Programm, das Elba hilft. Es soll Folgendes leisten:

→ Die Menge der Kleidungsstücke und die Angaben zur Reihenfolge einlesen. Überlege dir dazu für die Eingabedaten ein einfach einzulesendes Beschreibungsformat.

→ Eine Gesamtreihenfolge bestimmen, in der Elba ihre Sachen anziehen kann, ohne dass irgendeine der Angaben zur Reihenfolge verletzt wird. Dazu ist es wichtig, die Angaben geschickt zu modellieren.

→ Alle solche Ankleidereihenfolgen bestimmen. Dokumentiere die Ergebnisse deines Programms für die Beispieldaten sowie für zwei weitere Mengen von Kleidungsstücken und den dazugehörigen Angaben zur Reihenfolge.

## Aufgabe 3

### HTML-Mobiles

Sandy würde es so beschreiben: „Man nehme die Definition einer Webpage und lasse ihre Attributgewichte und Syntaxstrukturen im Wind des Zufalls sanft wehen.“

Etwas nüchterner liest sich das als ...

#### → Aufgabe

Schreibe ein Programm, das elementare Änderungen in einem reinen HTML-Dokument vornehmen kann.

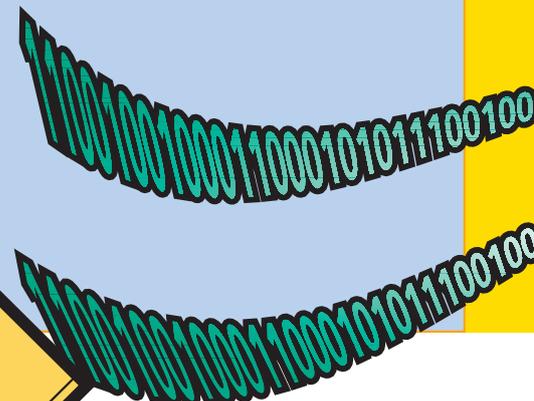
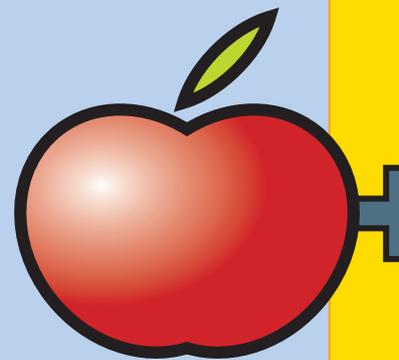
Elementare Änderungen können inhaltlich sein, z.B. Ändern eines Farbwerts, Verschieben einer xy-Position, usw.

Elementare Änderungen können auch strukturell sein, z.B. Ändern der Reihenfolge von Teilen der Seite, Vertauschen von Tabellenelementen usw. Beschränke dein Programm auf drei Arten von inhaltlichen und drei Arten von strukturellen Änderungen.

Dein Mobile-Programm soll nun interessante Bildfolgen erzeugen, indem es die elementaren Änderungen in zufälliger Reihenfolge und mit zufällig gewählten Parametern anwendet.

Um das Programm zu testen, schreibe sechs optisch interessante HTML-Dokumente für den nur 225 x 100 Pixel großen Bildschirm des Handy von Sandy.

Sieh dir an, wie dein Mobile sich bewegt. Dokumentiere für jede Änderungsart ihren Effekt durch je ein Bildpaar „vorher“ – „nachher“.



230 V  
15.000 kW/h  
SN ELBA 7112006  
30° 20° 10° 5°

## Aufgabe 4

### Supermarkt

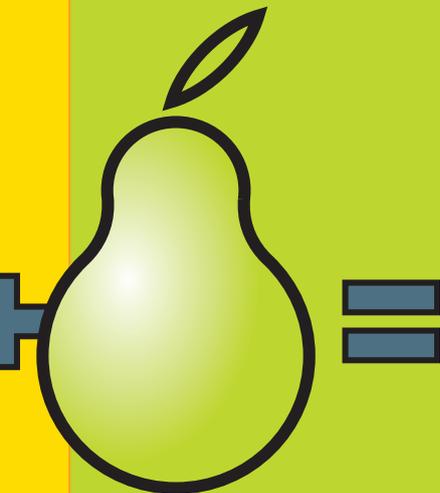
Der Supermarkt Kundenfreund verkauft Lebensmittel. Beim Einkauf werden alle ausgezeichneten Waren von dem Scanner der Kasse erfasst. Bei nicht abgepackter Ware wie Obst und Gemüse muss der Kassierer eine Produktnummer eingeben und die Ware wird gewogen. Folgende Geschäftsfälle sollen bewältigt werden:

1. Erstellen eines Kassensbons.
2. Ausdruck einer Liste aller Artikel, deren Bestand einen Wert unterschreitet.
3. Ausdruck einer Hitliste verkaufter Artikel innerhalb eines Monats, geordnet nach Produktgruppen.
4. Ausdruck von Adressetiketten für den Versand eines Werbebriefes an Kunden, die mit Kundenkarte bezahlt und viel Wein gekauft haben.

#### → Aufgabe

→ Beschreibe, wie du die Daten strukturieren kannst. Begründe deine Entscheidungen.

→ Gib auf der Basis deiner Lösung an, wie die geforderten Ausdrücke erstellt werden können. Bewerte den Geschäftsfall Nr. 4.



## Aufgabe 5

### Die Paderbox

Die PB hat innen drei Zustände und außen drei Lampen. Jeder Zustand ist mit zwei Lampen verbunden, jede Lampe ist mit zwei Zuständen verbunden.

Die PB hat auch zwei Eingabetasten '0' und '1'. Drückt man eine Taste, geht die PB in einen neuen Zustand über, abhängig vom alten Zustand und der gedrückten Taste. Der neue Zustand kann der gleiche sein wie der alte.

Geht die PB in einen neuen Zustand über, werden die damit verbundenen zwei Lampen umgeschaltet (wenn AN, dann AUS; wenn AUS, dann AN).

Die Programmierung der Tasten – also der Zustandsübergänge, die von ihnen bewirkt werden – ist geheim.

#### → Aufgabe

Programmiere ein PB-Spiel mit den Funktionen:

→ Erzeugen einer PB mit einer zufälligen Programmierung der Tasten, einer zufälligen Verbindung von Zuständen mit Lampen, einer zufälligen AN/AUS-Schaltung der Lampen und einem zufälligen Anfangszustand.

→ Eingabetaste '0' drücken, Übergang in den entsprechend neuen Zustand.

→ Eingabetaste '1' drücken, Übergang in den entsprechend neuen Zustand.

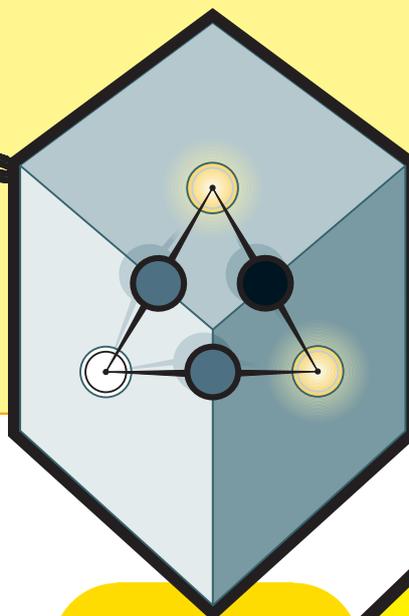
→ Rücksetzen der PB in den Anfangszustand.

→ Verraten der geheimen Programmierung.

Stelle die drei Lampen der PB auf dem Bildschirm dar.

#### → Was soll das?

Der Zweck des PB-Spiels ist es, die geheime Programmierung zu erforschen. Viel Spaß beim Knobeln!



## Junioraufgabe

### Maya-Zahlen

In der mexikanischen Provinz Yucatan erinnern viele historische Stätten an das Volk der Maya. Die Kultur der Maya spielt auch heute noch eine wichtige Rolle in Yucatan, und viele Einwohner sprechen noch die Sprache der Maya – manche sogar ausschließlich!

Auch das System, das die Maya zur Zahlendarstellung benutzten, ist noch bekannt. Sie verwendeten die Basis 20 und benutzten zur Darstellung der Ziffern für die Werte 0 bis 19 drei verschiedene grafische Symbole: Eine Muschel für die Null, einen Punkt für die Eins und einen waagerechten Strich für die Fünf. Für die anderen Werte stapelten sie die nötigen Striche übereinander und legten auf diesen Stapel die benötigten Punkte nebeneinander.

#### → Beispiel



Ist die Maya-Ziffer, die mit unserer Zahl 12 gleichwertig ist.

So wie wir Zahlen größer als 9 mit mehreren Ziffern hintereinander schreiben, notierten die Maya Zahlen größer als 19 mit mehreren Ziffern übereinander.



Für die 20 schreibt man einen Punkt über der Muschel (1 mal 20 und 0 mal 1).



990 schreibt sich dann als 2 mal 400 und 9 mal 20 und 10 mal 1.

#### → Aufgabe

Hilf den Menschen in Yucatan, die Kultur der Maya am Leben zu erhalten. Schreibe ein Programm, das Dezimalzahlen in Maya-Zahlen umrechnet. Verwende dabei eine eigene grafische Darstellung der Maya-Symbole und setze daraus grafische Darstellungen der Maya-Zahlen zusammen. Sende uns grafische Darstellungen für mindestens drei Zahlen. Mehr über Maya-Zahlen erfährst du im Internet, z.B. unter:

<http://www.mathezentrale.de/maya/maya1.htm>

