

HOROSKOPPE

In der letzten Ausgabe der Schülerzeitung „Meuterei“ ist ein Missgeschick passiert; in jedem Horoskop der zwölf Sternzeichen stand derselbe Text.

Dennoch wurde bei der regelmäßigen Befragung der Leserinnen und Leser die Frage „War dein Horoskop zutreffend?“ meist positiv beantwortet. Dies stimmt die Redaktion nachdenklich, da sie bisher viel Geld für die Horoskope zahlte. Sie möchte die Horoskope daher in Zukunft selbst erstellen.

Die Redaktion analysiert systematisch die Horoskope der letzten Jahre und kommt zu dem Ergebnis, dass ein Horoskop aus jeweils einem Satz zu den Themen Schule, Gesundheit und Liebe/Freundschaft besteht; z. B.:

- ☞ Deine kreative Ader bringt dir endlich den verdienten Erfolg.
 - ☞ Langsam wirkt sich der Stress auf deine Gesundheit aus.
 - ☞ Denke nicht zu viel über die Zukunft nach, sondern genieße die schönen Momente mit deinen Freunden.
- Doch auch die einzelnen Sätze sind nicht einmalig, sondern sie folgen Mustern, z. B.:
- ☞ Deine kreative Ader bringt dir endlich den ersehnten Erfolg.
 - ☞ Deine kreative Art bringt dir endlich den ersehnten Wohlstand.
 - ☞ Dein kreatives Vorgehen bringt dir endlich die ersehnte Leistung.
 - ☞ Dein gewinnendes Lächeln bringt dir endlich die erhoffte Wirkung.
 - ☞ Deine starke Beharrlichkeit bringt dir das gewünschte Ergebnis.

JUNIORAUFGABE

Schreibe ein Programm, das bei der Erstellung der Horoskope hilft.

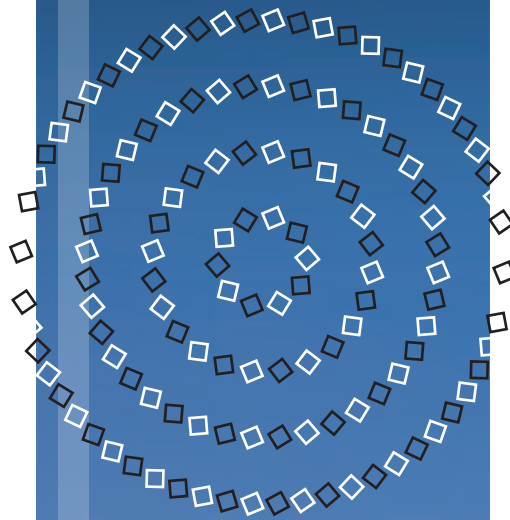
Ein Horoskop soll aus drei Sätzen bestehen, die nach unterschiedlichen Mustern gebildet werden. Es soll dabei recht unwahrscheinlich sein, dass sich ein Satz in den Horoskopen der zwölf Sternzeichen wiederholt.

INFORMARTIK

In der Geschichte der Informatik hat es immer wieder Versuche gegeben, Programme zu entwickeln, die eigenständig Kunstwerke erzeugen. Viel häufiger aber nutzen Künstler den Computer als Werkzeug. Mit Hilfe automatischer Informationsverarbeitung – Informatik also – lassen sich besonders gut Kunstwerke erzeugen, die auf mathematischen oder informatischen Prinzipien basieren. Die Software „Context Free Art“ (www.contextfreeart.org) konstruiert Bildvariationen aus Programmen der Regelsprache CFGD.

AUFGABE 1

Schreibe ein Programm in CFGD, das aus höchstens fünfzehn Regeln besteht und nicht länger als 50 Zeilen ist. Erkläre deine künstlerischen Absichten und zeige an drei verschiedenen aus deinem Programm erzeugten Bildvariationen, dass du sie erfolgreich in CFGD umgesetzt hast.



ROBUTTONS

Die kleinen runden Robuttons aus den Packungen mit Frühstücksflocken können nicht viel mehr als knapp über der Tischplatte schwebend geradeaus fahren und genauso große 1-Cent-Münzen mit ihrem Magneten aufllesen.

Dabei verhalten sie sich so: Wenn ein Robutton auf eine Münze trifft, hebt er sie auf und fährt mit ihr weiter, ohne seine Richtung zu verändern; trifft er allerdings auf eine Münze, wenn er bereits eine andere trägt, setzt er seine Münze vor der anderen Münze ab, dreht sich um 180 Grad und fährt ohne Münze weiter. Treffen zwei Robuttons aufeinander, drehen sie sich beide zuerst um 180 Grad, dann drehen sie sich aber beide unabhängig voneinander weiter um einen zufälligen Winkel zwischen -90 und 90 Grad und setzen ihre Fahrt fort. Trifft ein Robutton auf die Tischkante, wird er von ihr „reflektiert“.

AUFGABE 2

Simuliere und visualisiere diesen Prozess mit verschiedenen Anzahlen an Robuttons und Münzen und mit Tischen von verschiedenen Größen und Formen. Suche dabei nach Werten für diese Parameter, die den Prozess besonders interessant werden lassen. Kann man eine allmähliche Veränderung der Situation beobachten?



LOGISTISCH

Ein Logistik-Unternehmen befördert Container zwischen seinen drei Standorten.

Die Fahrzeuge können pro Tag eine Strecke fahren. Aus Kostengründen und wegen starker Auftragsschwankungen werden die Fahrzeuge nach Bedarf angemietet. Die Fuhrparkleiterin muss dieses immer für eine Woche im Voraus anhand des Auftragsbuches tun.

AUFGABE 3

1. Schreibe ein Programm, das ihr errechnet, wie viele Fahrzeuge sie zu Beginn einer Woche für jeden der drei Standorte anmieten muss, wenn keine Leerfahrten gemacht werden.
2. Erweitere dein Programm so, dass es zur Verringerung der Anzahl der notwendigen Fahrzeuge einen Tourenplan errechnet, wenn die Fahrzeuge statt Transporten auch Leerfahrten machen dürfen.

Hinweis

Teste dein Programm für beide Teilaufgaben mindestens an den Beispielauftragsbüchern, die auf den Webseiten des Wettbewerbs zu finden sind:
www.bundeswettbewerb-informatik.de/aufgaben/material



DREHZAHL

Es gibt ein Kartenspiel, mit dem Grundschüler die Addition üben können.

Auf dem Tisch liegen Karten, die mit den Zahlen 1 bis 9 beschriftet sind. Diese werden zu Beginn des Spiels aufgedeckt. Dann wird mit zwei Würfeln gewürfelt. Nach jedem Wurf muss der Spieler ein oder zwei beliebige Karten so umdrehen, dass die Summe der Zahlen auf den umgedrehten Karten der Augensumme der beiden Würfel entspricht. Es stehen in jeder Runde nur noch die aufgedeckten Karten zur Verfügung.



Wenn der Spieler keine Möglichkeit mehr hat, nach einem Wurf entsprechende Karten umzudrehen, wird die Summe der umgedrehten Karten als Bonuspunkte notiert. Ziel ist es, eine möglichst hohe Punktzahl zu erreichen. Während des Spiels muss der Spieler immer wieder die Entscheidung fällen, welche Karten er umdreht. Würfelt er zu Beginn des Spiels z. B. die Augensumme 5, könnte er die Karten „1“ und „4“



oder die Karten „2“ und „3“



oder nur die Karte „5“ umdrehen.



AUFGABE 4

Schreibe ein Programm, das dem Spieler in jeder Spielsituation zu seinem Wurf eine Kartenkombination vorschlägt, die zu einer möglichst hohen Endpunktzahl führt.

Welche durchschnittliche Punktzahl pro Spiel kann ein Spieler erzielen, wenn er sehr viele Spiele mit stets optimalen Entscheidungen spielt?

PYRAMIDE

In Theben steht eine Pyramide, die sich aus N Schichten von Steinblöcken zusammensetzt. Die k -te Schicht von oben (für $k = 1, \dots, N$) besteht aus k^2 Blöcken; ihre Grundfläche ist ein Quadrat mit Seitenlänge $3k$ Phuss (Pharaonenunterschenkelspannen), und ihre Oberseite ist ein Quadrat mit Seitenlänge $3(k-1)$ Phuss. Die Blöcke sind würfelförmig, außer am Rand der Pyramide, wo eine, zwei oder vier Seitenflächen der Blöcke passend schräg sind, um die äußere Pyramidenform zu gewährleisten.

Die Pyramide soll Block für Block abgetragen und in Luxor wieder aufgebaut werden; als Zwischenlager kann ein Bauplatz in Karnak genutzt werden. Das für die Transporte zwischen den Bauplätzen verwendete Block-Beförderungsfloß kann auf jeder Fahrt nur einen Block tragen. Ein Block darf in Luxor durchaus an einer anderen Stelle der Pyramide eingesetzt werden als in Theben, solange nur die äußere Gesamtform der Pyramide erhalten bleibt.

Ein Block kann genau dann entfernt werden, wenn kein Teil von ihm sich unter einem anderen Block befindet, und er kann genau dann an einer Stelle abgesetzt werden, wenn dort jeder Punkt seiner Grundfläche durch einen anderen Block oder die Erde unterstützt wird. In Theben und Luxor können Blöcke nur innerhalb der bereits befestigten Pyramidengrundflächen abgelegt werden.

AUFGABE 5

Der Pyramidenumzug von Theben nach Luxor soll mit möglichst wenigen Transporten per Floß und möglichst wenigen Umlagerungen innerhalb der Bauplätze bewerkstelligt werden. Schreibe ein Programm, das den Arbeitern sagt, welche Blöcke sie von wo nach wo befördern müssen.

