Reimerei

Aysun möchte für ihren kleinen Bruder Reimrätsel erstellen. Dafür benötigt sie Wörter, die sich reimen. Um mehr Auswahl zu haben, lädt sie sich eine umfangreiche Liste von Wörtern aus dem Internet herunter. Nun brauchst sie nur noch ein Programm, das ihr aus dieser Liste passende Wortpaare heraussucht.

Junioraufgabe 1

Schreibe ein Programm, das eine Liste von Wörtern einliest und daraus alle passenden Wortpaare berechnet. Ein Wortpaar ist passend, wenn es die folgenden Regeln erfüllt:

1) Die beiden Worte enden gleich: Sie haben dieselbe maßgebliche Vokalgruppe, und nach der maßgeblichen Vokalgruppe enthalten beide Wörter dieselben Buchstaben in derselben Reihenfolge. Dabei ist eine Vokalgruppe eine längstmögliche Folge von unmittelbar aufeinanderfolgenden Vokalen (z.B. hat das Wort *Taifun* die Vokalgruppen ‚ai' und ‚u'), und die maßgebliche Vokalgruppe eines Wortes ist seine vorletzte Vokalgruppe, wenn das Wort zwei oder mehr Vokalgruppen enthält. Enthält ein Wort nur eine Vokalgruppe, ist seine maßgebliche Vokalgruppe die eine vorhandene Vokalgruppe.

2) In jedem der beiden Wörter enthält die maßgebliche Vokalgruppe und was ihr folgt mindestens die Hälfte der Buchstaben.

3) Keines der beiden Wörter darf mit dem kompletten anderen Wort enden.

Passende Wortpaare wären zum Beispiel *Baum, Traum* und *singen, klingen*; aber *Tanne, Rinne* verletzt Regel 1, *Informatik, Akrobatik* verletzt Regel 2, und *kaufen, verkaufen* verletzt Regel 3.

Wende dein Programm mindestens auf alle Beispiele an, die du auf den BWINF-Webseiten findest, und dokumentiere die Ergebnisse.

Container

Mehrere Container werden per Kran auf ein Schiff verladen. Der schwerste Container soll zuerst auf das Schiff platziert werden; das ist bei Seegang gut für den Schwerpunkt.

Jeder Container ist vorher mindestens einmal mit einem anderen Container auf der Container-Paar-Waage gewesen. Für jedes gewogene Container-Paar ist danach nur bekannt, welcher der beiden Container der schwerere ist. Von den Containern haben keine zwei das gleiche Gewicht.

Steht damit fest, welchen Container die Kranführerin zuerst verladen soll?

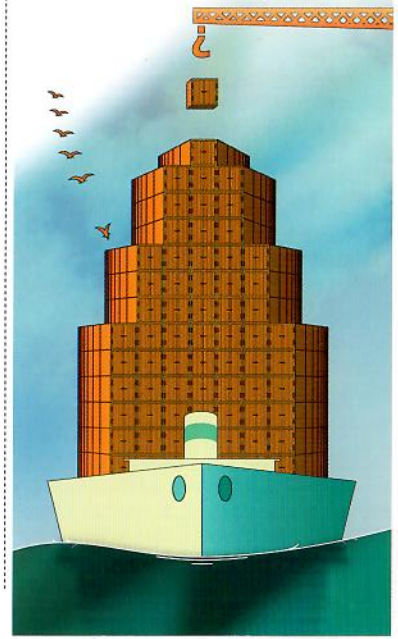
Junioraufgabe 2

Schreibe ein Programm, das die Kranführerin unterstützt.

Das Programm soll für die gewogenen Container-Paare einlesen, welcher Container jeweils der schwerere ist.

Anschließend soll das Programm ausgeben, ob daraus eindeutig der schwerste Container bestimmt werden kann. Falls ja, soll das Programm außerdem ausgeben, welcher Container das ist.

Wende dein Programm mindestens auf alle Beispiele an, die du auf den BWINF-Webseiten findest, und dokumentiere die Ergebnisse.



Störung

Alice und Bob tauschen in ihrem persönlichen Chat gerne Sätze aus, die Zitate aus ihrem Lieblingsbuch sind. Leider hat Trudi einen Weg gefunden, Lücken in die Sätze zu reißen und ganze Wörter verschwinden zu lassen. So empfing Bob vor Kurzem diesen Lückensatz von Alice, den er nicht verstehen konnte:

das ... mir ... ... vor

Er musste lange im Buch blättern, bis er diese passende Stelle darin fand:

das kommt mir gar nicht richtig vor

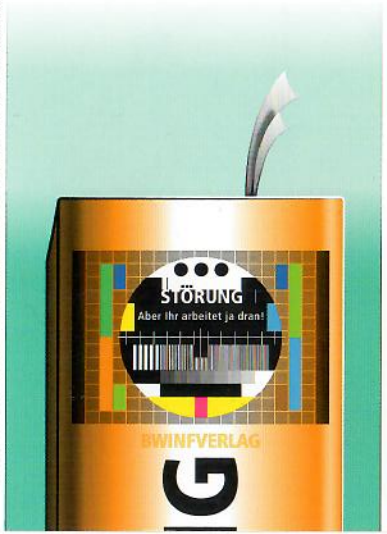
Aber er ist unsicher, denn schließlich könnte es ja noch andere passende Stellen geben.

Alice und Bob überlegen, wie sie das Problem lösen können. Den Text des Lieblingsbuches gibt es auch digital. Da könnte es doch möglich sein, sich die Suche nach passenden Stellen von einem Computerprogramm abnehmen zu lassen.

Aufgabe 1

Hilf Alice und Bob und schreibe ein Programm, das für einen Lückensatz nach passenden Stellen im Lieblingsbuch sucht.

Auf den BWINF-Webseiten findest du den digitalen Text des Lieblingsbuchs und einige Lückensätze. Wende dein Programm mindestens auf diese Beispiele an und dokumentiere die Ergebnisse.



Verzinkt

Muster wie im Bild unten sieht man an feuerverzinkten Metallen, zum Beispiel an den Masten von Laternen oder Ampeln. Diese Muster entstehen, indem sich beim Erkalten des flüssigen Zinks, von zufällig vorhandenen Kristallisationskeimen aus, Kristalle bilden. Jeder Keim hat eine bestimmte Orientierung. Um ihn herum wächst ein Kristall mit der gleichen Orientierung, bis er auf andere Kristalle trifft. Kristalle unterschiedlicher Orientierung reflektieren das Licht unterschiedlich und erscheinen so unterschiedlich hell.

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Feuerverzinkte_Oberflächte.jpg

Aufgabe 2

Versuche, solche Kristallmuster mit dem Computer zu generieren. Schreibe dazu ein Programm, das die Entstehung solcher Muster simuliert.

Deine Simulation soll sich an folgende Vorgaben halten:

> Der Ort eines Kristallisationskeims wird als Punkt in einem zweidimensionalen Raster dargestellt.
> Von einem Keim aus wächst der Kristall schrittweise in die vier Raster-Richtungen, also nach links, rechts, oben und unten.
> Für jede dieser Richtungen hat ein Kristall eigene Wachstumsgeschwindigkeiten.
> Ein Kristall wächst so weit wie möglich, aber nicht in die Fläche eines anderen Kristalls hinein.
> Die aus der jeweiligen Orientierung resultierenden unterschiedlichen Lichtreflektonen der Kristalle werden als Grautöne repräsentiert.

Deine Simulation soll in einigen Parametern variiert werden, zum Beispiel in der Anzahl und den Orten der Keime sowie den Entstehungszeitpunkten und den Wachstumsgeschwindigkeiten der Kristalle.

Visualisiere die durch die Simulation entstandenen Muster als Pixelbilder. Mit welchen Werten für die Parameter erhältst du Bilder, die dem Bild oben ähneln?

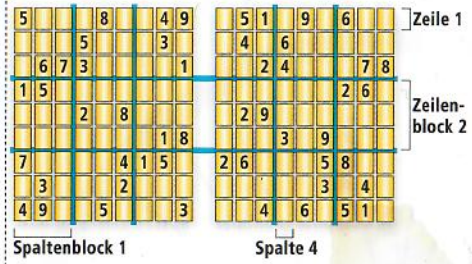
Sudokopie

Rudi ist gar nicht mehr begeistert von den Sudokus seiner Rätselzeitung: Er hat den starken Verdacht, dass die Redaktion die Sudoku-Aufgaben immer wiederverwendet! Die Rätsel sehen zwar unterschiedlich aus, aber der Lösungsweg wiederholt sich erkennbar. Er möchte nun seinen Verdacht nachweisen.

Rudi überlegt sich, dass man aus einem Sudoku sehr viele Varianten erzeugen kann, indem man eine oder mehrere der folgenden Umformungen durchführt:

> Permutation (Umordnung) der drei Spalten innerhalb der Spaltenblöcke.
> Permutation der drei Spaltenblöcke.
> Permutation der drei Zeilen innerhalb der Zeilenblöcke.
> Permutation der drei Zeilenblöcke.
> 90-Grad-Rotation im Uhrzeigersinn.
> Umbenennen der Ziffern 1 bis 9 (z.B. alle ‚8'en und ‚3'en vertauschen).

So sind zum Beispiel diese beiden Rätsel Varianten voneinander:



Hierbei wurden der 1. und der 3. Spaltenblock sowie die 5. und die 6. Zeile vertauscht und die Ziffern wie folgt umbenannt:
1 ⟶ 2, 2 ⟶ 3, … , 8 ⟶ 9, 9 ⟶ 1.

Aufgabe 3

Hilf Rudi, indem du ein Programm schreibst, das zwei Sudokus einliest und überprüft, ob sie Varianten voneinander sind. Wenn ja, soll das Programm Umformungen ausgeben, mit denen das eine aus dem anderen Sudoku erzeugt werden kann.

Wende dein Programm mindestens auf alle Beispiele an, die du auf den BWINF-Webseiten findest, und dokumentiere die Ergebnisse.

BUNDESWEIT INFORMATIK NACHWUCHS FÖRDERN