

<h2>13. Übungsblatt: Programmierpraktikum I (WS 2003/04)</h2>

Abgabe: 9. Februar 2004

Java: Telefonnummern

(Dial.java, evtl. weitere Dateien, 8 Punkte)

Viele Telefone haben auf ihrer Tastatur neben den Ziffern auch Buchstaben nach folgendem Schema:

Ziffer	Buchstaben
2	A,B,C
3	D,E,F
4	G,H,I
5	J,K,L
6	M,N,O
7	P,Q,R,S
8	T,U,V
9	W,X,Y,Z

Diese Buchstaben können genutzt werden, um sich Telefonnummern besser zu merken. So kann man z.B. statt Eriks Büronummer 181-2667 auch 181-COMP wählen¹. Das Problem ist meist, eine halbwegs sinnvolle Buchstabenkombination zu finden. Dabei kann uns der Computer helfen.

Schreibe ein Programm, das eine Telefonnummer XXXX von der Tastatur einliest. Falls die Nummer eine 0 oder 1 enthält oder falls sie mehr als 7 Stellen hat, muss das Programm den Auftrag leider ablehnen. Andernfalls soll es in eine Datei `NummerXXXX.txt` alle sinnvollen und sinnlosen Wörter (sprich: Buchstabenkombinationen) schreiben, die sich aus der Telefonnummer XXXX nach obigem Schema bilden lassen.

Freiwillige Zusatzaufgabe: Wer dem Programm etwas mehr praktischen Nutzen geben will, der kann noch eine Methode `boolean consistent(String s)` implementieren, die besonders unsinnige Buchstabenkombinationen verwirft (z.B. Wörter ohne Vokal, Q ohne nachfolgendes U usw.).

¹181-AMOR geht aber auch :-).

Java: Kursdatenbank

(Kurs.java, evtl. weitere Dateien, 7 Punkte)

Schreibe ein Programm zur Verwaltung von Aktienkursen, das über Konsoleneingaben gesteuert wird:

- `java Kurs IBM` soll den aktuellen Kurs der IBM-Aktie ausgeben.
- `java Kurs` soll alle aktuellen Kurse aller gespeicherten Aktien ausgeben.
- `java Kurs SAP 33.4` soll den aktuellen Kurs der SAP Aktie auf 33.4 setzen.

Die Aktienkurse sollen in einer Datei `aktuellekurse.obj` abgelegt werden.

Tipp: Speichere der Zuordnung in einer HashMap und schreibe bzw. lies diese mit Objekt-Strömen in / aus der Datei.

Die harte Nuss III: Ringwelt

(ohne Abgabe)

Die folgende Aufgabe erlaubt es noch einmal, Java-spezifische Konzepte wie Klassen und Objekte, Polymorphismus oder Collections einzuüben.

Grundversion: Die Ringwelt besteht aus 20 Feldern, die ringförmig angelegt sind (d.h. man kann von Feld 3 nach Feld 2 oder 4 wechseln, von Feld 0 kann man nach Feld 1 oder 19 wechseln). Jedes dieser Felder enthält eine bestimmte Menge Gras, eine Anzahl von Kaninchen und eine Anzahl von Füchsen. Dabei fressen die Füchse die Kaninchen, die wiederum Gras fressen. Durch Fressen erhält jeder die Lebenspunkte seiner Beute. Eine Portion Gras ist 1 Lebenspunkt wert, ein Kaninchen hat 1-4 Lebenspunkte, und ein Fuchs hat 1-10 Lebenspunkte.

Ziel dieser Übung ist es, ein Programm zu schreiben, das das Verhalten der Ringwelt über mehrere Runden hinweg simuliert. Eine Runde sieht dabei wie folgt aus:

1. *Wachstumsphase:* Auf jedem Feld vermehrt sich zunächst das Gras um 0-5 Portionen (ein Feld kann max. 10 Portionen fassen).
2. *Fressphase:* Alle Tiere auf dem Feld fressen in zufälliger Reihenfolge, solange es noch etwas zu fressen gibt (1 Portion Gras pro Kaninchen, 1 Kaninchen pro Fuchs). Ein Tier, das nichts zu fressen findet, verliert Lebenspunkte (1 Punkt bei Kaninchen, 3 Punkte bei Füchsen).
3. *Vermehrungsphase:* Alle Tiere auf dem Feld, die mindestens die Hälfte ihrer maximalen Lebenspunkte haben, vermehren sich (es entsteht eine identische Kopie des Tieres).

4. *Wanderungsphase*: Alle Tiere auf dem Feld wechseln mit Wahrscheinlichkeit $1/3$ in das vorangehende Feld und mit Wahrscheinlichkeit $1/3$ in das nachfolgende Feld.

Beachte, dass ein Kaninchen nie mehr als 4 und ein Fuchs nie mehr als 10 Lebenspunkte haben kann. Sinkt ein Tier auf 0 oder weniger Lebenspunkte, so stirbt es.

Zu Programmbeginn gibt es noch kein Gras auf den Feldern. Pro Feld gibt es mit Wahrscheinlichkeit p_k ein Kaninchen (2 Lebenspunkte) und mit Wahrscheinlichkeit p_f einen Fuchs (8 Lebenspunkte). Teste das Programm (über 100 Runden hinweg) und versuche, auf diese Weise Parameter für p_k und p_f zu finden, so dass Kaninchen und Füchse im ökologischen Gleichgewicht leben!

Erweiterungen: Es gibt zahllose Anknüpfungspunkte, um die Aufgabe zu erweitern, so z.B. das Variieren weiterer Parameter, das Hinzufügen neuer Tier- oder Pflanzenarten, das Erweitern der Welt um eine dritte Dimension, eine graphische Darstellung der Welt. Denkbar ist sogar das Einführen von genetischer Vererbung, d.h. Tiere der gleichen Art können sich dennoch in ihren Parametern unterscheiden und diese Parameter an ihre Nachkommen vererben. Veränderungen erfolgen durch die Prinzipien von Mutation (zufällige Veränderung von Parametern) oder Crossover (zufällige Kombination der Parameter der Eltern).