Dr. Andreas Borchert
Norbert Heidenbluth

Allgemeine Informatik I für Mathematiker/Wirtschaftsmathematiker (WS 2004/2005)

Abgabetermin: 22. Dezember 2004

Aufgabe 19: Mastermind (10 Punkte)

Nachdem Sie durch Aufgabe 14 Ihre Karriere als Programmierer in der Spielebranche höchst erfolgreich begonnen haben, mussten Sie diese ja für die vergangenen zwei Blättern zugunsten der Logik unterbrechen. Jetzt sehnen Sie sich danach, das eine (also das Programmieren der Spiele) mit dem anderen (also der Logik) zu kombinieren. Ist ja auch irgendwie logisch… ;-)

Natürlich können wir Ihnen da mit diesem Übungsblatt entgegenkommen, denn diesmal dürfen Sie ein Logikspiel programmieren: das beliebte **Mastermind**.

Für den Fall, daß Sie Mastermind noch nicht kennen, hier eine kurze Erklärung:

Zu Beginn des Spiels ermittelt der Computer eine zufällige Kombination aus einer Menge von zur Verfügung stehenden Farben (bei uns repräsentiert durch Zahlen). Dabei darf jede Farbe / Zahl nur höchstens einmal vorkommen. Das Originalspiel wird mit einer Auswahl von 4 aus 6 Farben gespielt.
Der Spieler muß nun versuchen, diese Kombination zu ermitteln. Dazu gibt er jeweils seinen Tip ein und erhält dann vom Computer zwei Informationen ("schwarz" und "weiß"):

schwarz: gibt an, wieviele Stellen Ihres Tips korrekt sind

weiß: gibt an, wieviele Farben / Zahlen Ihres Tips in der gesuchten Lösung zwar vorkommen, aber an anderen Positionen stehen

Beispiel: Angenommen, der Computer denkt sich die Kombination `3 2 1 5` aus. Die nachstehende Tabelle zeigt dann für einige Tips die entsprechenden Ausgaben:

Tip	schwarz	weiß	Erklärung
`1 2 3 4`	1	2	`1,3` sind an falschen Positionen, `2` ist korrekt
`3 1 2 5`	2	2	`3,5` sind korrekt platziert, `1,2` liegen auf anderen Positionen
`3 2 1 4`	3	0	3 korrekte Positionen, `4` kommt in der Lösung nicht vor
`2 3 4 1`	0	3	3 korrekte Ziffern, aber keine korrekte Position
`3 2 4 1`	2	1	usw.
`3 2 1 4`	3	0	
`3 2 1 5`	4 (gewonnen!)	0	

Anforderungen an Ihr Programm

Um die volle Punktzahl zu erreichen, muß Ihr Programm folgende Anforderungen erfüllen:

- Vollständiger Verzicht auf globale Variablen;
  allerdings dürfen (und sollten) Konstanten zur Festlegung der Größe der gesuchten Kombination und der zur Verfügung stehenden Farben / Zahlen verwendet werden (dies wären in der Originalversion beispielsweise 4 und 6).
- Aufteilung Ihres Programms in Prozeduren und Funktionen
- Überprüfen der Eingabe auf Fehler und unsinnige Eingaben (wie z.B. Ziffern außerhalb des zulässigen Bereichs, doppelt eingegebene Ziffern, usw.)

Wieder haben Sie einen *FTP-Server* gefunden[1], der eine kompilierte Version des Spiels (für Linux und Solaris) anbietet. Sie können sich das Programm von dort herunterladen, um ein Beispiel dafür zu haben, wie Ihre Version aussehen könnte.

Denken Sie daran, daß Sie

- die Linux-Version nur auf einem Linux-Rechner und die Solaris-Version nur auf einem Solaris-Rechner ausführen können und daß Sie
- die Programme nach dem Download zunächst mit `chmod +x <dateiname>` ausführbar machen müssen!

Viel Erfolg!

[1] Hier nochmal die vollständige URL:
`ftp://ftp.mathematik.uni-ulm.de/pub/vorlesungen/ws04/prog/uebungen/blatt9/bsp/mastermind`