

## Aufgabenblatt A04: Mastermind

In diesem Aufgabenblatt sollen Sie ein kleines Spiel schreiben. Es geht wieder darum Ihren Code sachgerecht zu strukturieren und kritische Methoden sinnvoll zu testen. Achten Sie bitte darauf die Spiel-Logik und die Interaktion mit dem oder den Spielern so streng wie möglich zu trennen!

Einige von Ihnen kennen vielleicht das Spiel *Mastermind*. Es ist ein Spiel zwischen zwei Personen. Hier die Regeln dieses Spiels, wie sie für diese Aufgabe gelten:

Eine Person (der „Codemaker“) wählt aus sechs möglichen Symbolen (Farben) vier aus. Wiederholungen sind dabei erlaubt.

Die andere Person (der „Codebreaker“) muss die Kombination erraten. Dazu wird ein Tipp abgegeben, d. h. vier Symbole werden eingegeben. Als Antwort wird folgendes mitgeteilt:

1. Die Anzahl der direkten Treffer („black hits“), d. h. welches Symbol im aktuellen Versuch an der gleichen Stelle steht, wie in der zu erratenden Kombination.
2. Die Anzahl der indirekten Treffer („white hits“), d. h. der Symbole im aktuellen Versuch, die in der zu erratenden Kombination vorkommen, aber nicht an der richtigen Stelle.

Ist die Zahl nach 10 Versuchen nicht erraten, so hat der Codebreaker das Spiel verloren.

Für die Symbole oder Farben können Sie sechs Ziffern verwenden.

Achten Sie bei Ihrem Lösungsentwurf bitte darauf, dass Sie die Spielregeln so implementieren, dass Anzahl Symbole (Farben) und die Länge der Kombination konfiguriert werden kann!

Hieraus ergeben sich folgende Aufgabenstellungen:

1. Schreiben Sie bitte Code, der Mastermind auf dem Computer gegen einen Menschen als Codebreaker über die Konsole spielt. Dazu müssen Sie Folgendes leisten:
  - 1.1. Generieren einer Kombination, die erraten werden muss.

- 1.2. Einlesen der Eingaben über die Tastatur (Konsole).
  - 1.3. Analyse der Eingabe und
  - 1.4. Ausgabe der Bewertung.
  - 1.5. Zählen der Anzahl der Versuche, um nach 10 Versuchen abzuberechnen.
2. Nicht alle Methoden sind einfach zu testen. Aber bei einigen ist es aber einfach und zumindest für einige sollte es hilfreich sein. Letzteres gilt m.E. etwa für folgende Teile:
- Überprüfen, ob die generierte Zahl den Regeln entspricht.
  - Erkennen der korrekten Anzahl direkter bzw. indirekter Treffer.

In Abhängigkeit von Ihren Entwurfsentscheidungen werden Sie weitere testwürdige und testfähige Methoden haben. Schreiben Sie für diese bitte aussagefähige Testfälle!

Nach dieser Basis für *Mastermind* bitte ich Sie etwas „künstliche Intelligenz“ zu entwickeln: Schreiben Sie bitte Code, der Mastermind als Codebreaker gegen einen Computer oder einen Menschen als Codemaker spielt!

Im Einzelnen soll Ihr weiterentwickeltes Mastermind-Spiel nun auch noch dies leisten:

1. Es soll möglich sein, dass der Computer (d. h. Ihr Code) gegen einen Menschen spielt, d. h. der Mensch (Codemaker) denkt sich einen Code aus, den der Computer erraten muss.
2. Wenn ein Mensch als Codebreaker gegen den Rechner spielt, soll er sich einen Tipp geben lassen können, der ihm einen sinnvollen Vorschlag für den nächsten Versuch macht.
3. Die Auswahl der Spielvarianten und das Spielen soll entsprechend den begrenzten Möglichkeiten der Console übersichtlich und komfortabel geschehen.

Viel Spaß beim Programmieren und Spielen!

Quelle: [1], Abschn. 25, The Computer as Master Mind.

Der Abgabetermin für alle ist:

**04.11.2018, 12:00**

Eingang in meiner Inbox.

## Literatur

- [1] Donald Ervin Knuth. *Selected Papers on Fun & Games*. CSLI, Stanford, 2011, xvii+741 Seiten.