Anleitung zum Spiel Stopp Corona

**Kontext**

In diesem Spiel geht es darum Doktor Muster zu helfen so schnell wie möglich alle Personen zu impfen, so dass die Ausbreitung des Corona-Virus gestoppt werden kann. Dazu soll der kürzeste Weg zwischen den Städten, in welchen die Personen leben gefunden werden. Zur Vereinfachung ist jede Stadt nachfolgend mit einem Buchstaben markiert. Die Aufgabe wird in der Literatur als Problem des Handelsreisenden bezeichnet. Folgend wird der häufig für dieses Problem eingesetzte Genetische Algorithmus erklärt damit ihr ihn anwenden könnt, um dem Doktor zu helfen den kürzesten Weg zu finden, um alle Patienten zu impfen.

**Grundregeln**

Das Spiel wird in Gruppen gespielt, die gegeneinander antreten. Das Ziel ist die bessere Lösung (kürzester Weg) als das andere Team zu finden mit der Anwendung des Genetischen Algorithmus. Es gibt mehrere **Modi**, welche verwendet werden können:

* Zeitlich begrenzt, z.Bsp. 20 Minuten

Ihr benötigt folgendes **Material**:

* einen Computer mit dem Spiel Travelling Salesman Problem
* das gelieferte Excel zur Dokumentation der Lösungen
* Zettelchen mit Buchstaben drauf. Die Buchstaben müssen der Anzahl Städte entsprechen, welche der Doktor besuchen muss. Es braucht mindestens 2 solche Sets an Zettelchen mit unterschiedlichen Farben.

**Joker**

Weiter hat jedes Team eine, ebenfalls vom Schwierigkeitsgrad abhängige, Anzahl Joker zur Verfügung. Der Joker besteht darin, dass man die Verbindungslinien zwischen den Personen anzeigen kann. Der Joker darf nicht in der ersten Runde eingesetzt werden.

**Parameter**

**Populationsgrösse**: bevor das Spiel gestartet wird muss die Populationsgrösse bestimmt werden. Die Populationsgrösse bestimmt die Anzahl initialer Lösungen. Typischerweise enthält eine Population zwischen 8 und 15 Sequenzen. Eine grosse Population bedeutet eine grössere Chance gute initiale Lösungen zu finden, aber ebenso bedeutet es mehr Aufwand die initialen Lösungen auszuwerten.

**Kreuzungswahrscheinlichkeit**: Die Kreuzungswahrscheinlichkeit bestimmt wie viele Lösungen maximal gekreuzt werden dürfen. Ist die Kreuzungswahrscheinlichkeit 50% bei 8 Lösungen müssen 4 Lösungen gekreuzt werden. Eine hohe Kreuzungswahrscheinlichkeit bedeutet wiederum einen grösseren Aufwand bei der Auswertung aber auch eine grössere Wahrscheinlichkeit sehr gute Lösungen zu finden.

**Funktionsweise** **vom Genetischen Algorithmus**

**Initialisierung**

Zuerst muss die Anfangspopulation erstellt werden. Wir empfehlen mit 8 -10 Sequenzen anzufangen, können aber auch mehr oder weniger sein. Diese müssen nach dem Zufallsprinzip erstellt werden.

1. **Evaluation**

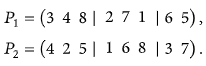
Jedes Individuum der Population ist eine zulässige Lösung des Problems. Eines nach dem anderen werden die Sequenzen im Spiel eingegeben damit die Distanz berechnet werden kann. Somit kann man die Sequenzen in gute und schlechte einordnen.

1. **Selektion**

Die **besten** Sequenzen werden jeweils ausgewählt, um mutiert zu werden. Die Nachkommen dieser werden aus den Eltern zusammengesetzt.

1. **Evolution**

Bei diesem Schritt wird ein Crossover durchgeführt. Durch Zufall wird ein Bereich gewählt (z. B an der vierten Position bis zur sechsten). Es spielt keine Rolle ob Buchstaben oder Zahlen genommen werden, die Handhabung ist die gleiche.



Danach werden die 2 Bereiche ausgetauscht und es bleiben Konflikte bei doppelten Zahlen.



Die leeren Stellen werden mit den fehlenden Zahlen der Reihe nach aufgefüllt so dass es wieder vollständige Sequenzen sind.





Zwei neue Individuen werden erzeugt und werden im Excel blau markiert. Im Tutorial Excel kann das auch angeschaut werden. Die neuen Individuen (Sequenzen) können wiederum (falls sie die Selektion überstehen) gepaart werden. Die restlichen Individuen werden in die nächste Runde übernommen. Das ist dann die nächste Runde, die wieder mit Schritt 1 Evaluation anfängt.

**Viel Spass mit Stopp Corona**