Computational Intelligence: Übungsblatt 1

Frank Mehne, János Sebestyén

# Aufgabe 1.2: Tic Tac Toe: Konzept

Als Kodierung für eine Spielsituation verwenden wir eine 3x3-Matrix . Dabei gibt die Belegung des Feldes in der i-ten Zeile und j-ten Spalte an, wobei 0 für ein leeres Feld, 1 für das Symbol des ersten Spielers (Kreis) und 2 für das Symbol des zweiten Spielers (Kreuz) steht. Die Menge ***S*** aller gültigen Spielsituationen ist gegeben durch

.

Auf ***S*** definieren wir die Relation ~ in der folgenden Weise:

Zwei gültige Spielsituationen heißen äquivalent (geschrieben S~T) genau dann, wenn sich S durch eine der folgenden Operationen in T überführen lässt:

Rotationen/Spiegelungen oi(S)

Man kann leicht nachprüfen, dass ~ eine Äquivalenzrelation ist (Reflexivität, Symmetrie, Transitivität). Dadurch wird eine Menge ***S***/~ von Äquivalenzklassen definiert, wobei jede gültige Spielsituation eindeutig ihrer Äquivalenzklasse [S] zugeordnet werden kann.

Durch folgende Vorschrift lässt sich eine Menge ***R*** von Repräsentanten für die Äquivalenzklassen konstruieren:

***R0***={}

i=0

for all S in ***S***

i++

for all T in ***Ri-1***

if o1(S)=T or

next T

next S

Wobei

{ Wie konnen Sie eine beliebige Situation auf dem Spielfeld eindeutig auf einen Reprasentanten

der zugehorigen Aquivalenzklasse abbilden?

{ Wie viele gultige Situationen des Spielfeldes gibt es?

{ In welchen dieser Situationen gibt es eine Auswahl uber die moglichen Zuge?

Entwickeln Sie eine Darstellung fur einen Tic Tac Toe Spieler.

{ Wie viele Gene hat das von Ihnen gewahlte Genom?

{ Was reprasentiert ein einzelnes Gen?

{ Wie konnen sie die Anzahl der Gene verringern, um den Suchraum zu verkleinern?

Geben Sie einen Mutations- und Rekombinationsoperator sowie ein Uberlebenskriterium

und eine Selektionsstrategie an.

{ Wie konnen Sie sicherstellen, dass der Mutationsoperator nur Spieler erzeugt, die immer

gultige Zuge machen?

Geben Sie eine Fitnessfunktion an, die den Ausgang eines einzelnen Spiels fur beide

beteiligten Spieler bewertet. Erweitern Sie anschlieend ihre Fitnessfunktion, sodass

die Ergebnisse mehrerer Spiele berucksichtigt werden.

{ Ist Ihre Fitnessfunktion fur die tnessproportionale Selektion geeignet?

{ Welche Modikationen sind ggf. notig?