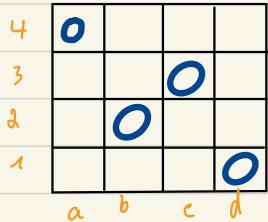


Blatt2:

8 Queens Problem:



Array = [4,2,3,1]

Operatoren:

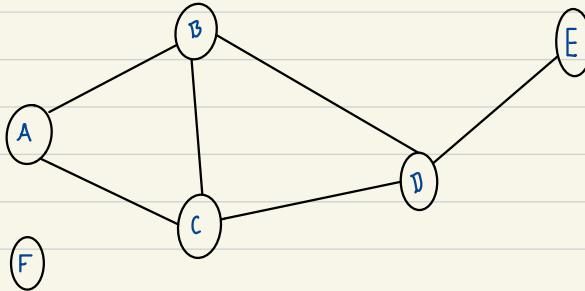
Selection

Rekombination (Crossover)

Mutation

Fitness funktion: Ein Schachfeld hat 64 Felder und auf keinem Feld darf es einen Konflikt geben. 64 - Probleme müssen also immernoch 64 sein

Färbeproblem:



Red = 1, Blue = 2, Green = 3, yellow = 4, orange = 5

Array: 1,2,3,4,5,3

Ziel: Möglichst wenig Farben verwenden

Operatoren:

Mutation: Für 5 Farben werden 4bit benötigt. Diese kann man immer Flippen um an neue Lösungen zu kommen.

Aufgabe 3:

Finding Waldo:

In dem Spiel soll in einem Bild immer Waldo gefunden werden. Hierfür hat der Autor/ der Programmierer einen Chart von Positionen, an denen sich Waldo aufhalten kann. Aus dem Chart kann man ableiten, wo Waldo oft auftaucht und wo er weniger oft auftritt. Daraus wurde dann ein kernel density estimate gemacht. Es wird deutlich, dass nicht Waldo meistens nicht in den oberen Ecken oder unten in der Mitte aufhält. Meistens ist er in der Mitte oder im rechten unteren viertel. Dazu wird das Problem als traveling salesman problem betrachtet. Bei diesem Problem soll die ein Weg von gefunden werden, welcher alle Punkte erreicht und die niedrigsten Gesamtkosten hat.

Da es viel zu viele mögliche Pfade gibt, ($2.48 * 10^{96}$) wird ein genetischer Algorithmus benutzt. Der Algorithmus benutzt die Rekombination. Hierbei werden aber nur die Top 10% der generation benutzt.

Simulation:

Die Populationsgröße beträgt 1000

Die Population wird nach der Fitness geordnet und es wird die Hälfte entfernt.

Dabei werden aber nicht nur die schlechtem entfernt, da es sonst sein könnte, dass beim Reproduzieren irgendwann ein Plateau erreicht wird und der Algorithmus hängen bleibt. Mit der Fitnessfunktion wird die Distanz berechnet, welche von den Individuen zurück gelegt werden. Als Operator wird die Rekombination benutzt.

American fuzzy lop:

Das Ziel ist es neue Testfälle zu erzeugen. Es wird die Rekombination und die mutation durch bitflips benutzt. Hierbei treten neue Zustände auf. Je mehr neue Zustände ein Input erreicht, desto fitter ist er.

Anwendungen von EAs:

Optimierungsprobleme in Technik und Ingenieurwesen:

Wird. in der Solartechnik oder der Schifffahrt verwendet. Dabei soll nach Parametern oder Variablen gesucht werden. Wird für das finden von Lösungskombinationen benutzt in denen mehrere Variablen vorhanden sind oder es einen nicht Linearen Zusammenhang gibt.

Maschinelles Lernen und Modelloptimierung:

Hilft Modelle zu analysieren, wenn keine analytische Lösungen existiert.

Bild und Signalverarbeitung/ Mustererkennung:

Individuen repräsentieren Filterparameter, Segmentierungsregeln, oder Formen von Modellen. Die Fitness misst die Genauigkeit der Segmentierung oder Qualität des gefilterten Signals.

Umgang mit vielen Parametern komplexen oder unklaren Zielen