



# Intelligente Systeme

## - Skript -

Prüfungsform: Referat

Adrian Helberg  
Matr.Nr. 2309051

Abgabe: 18.02.2020

### Zusammenfassung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit Konzepten der vier Kernbereiche aus *intelligenten Systemen*: **Suchen**, **Lernen**, **Verarbeitung von Sequenzen** und **Ethik**. Zum einen werden Problemstellungen aufgezeigt, zum anderen auf Implementationen verwiesen, die in der zugehörigen Präsentation vorgestellt werden.

Eine Lösungsstrategie für das *Problem des Handlungsreisenden* (*Traveling Salesman Problem*) wird im Kapitel **Suchen** beschrieben. *Selbstorganisierte Karten* (*Selforganizing Maps*) zeigen eine Strategie des **Lernens**, ein *Deep Learning*-Ansatz zur Datenanalyse von Sensordaten mobiler Endgeräte gibt Einblicke in die **Sequenzverarbeitung** und eine Diskussion zum *Trolley Problem* lädt zur Diskussion über die **Ethik** in Verbindung mit *intelligenten Systemen* ein.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Suchen</b>	<b>3</b>
1.1	Problem des Handlungsreisenden . . . . .	3
1.2	Genetischer Algorithmus . . . . .	3
1.3	Allgemeiner Ablauf . . . . .	3
1.4	Realisierung mit Java . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Lernen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Sequenzen</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Ethik</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Quellen</b>	<b>4</b>

# 1 Suchen

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Umsetzungen einer Lösungsstrategie für das *Problem des Handlungsreisenden* (*Traveling Salesman Problem*) mithilfe einer informierten Suche. Im speziellen eine Umsetzung mit einem genetischen Algorithmus.

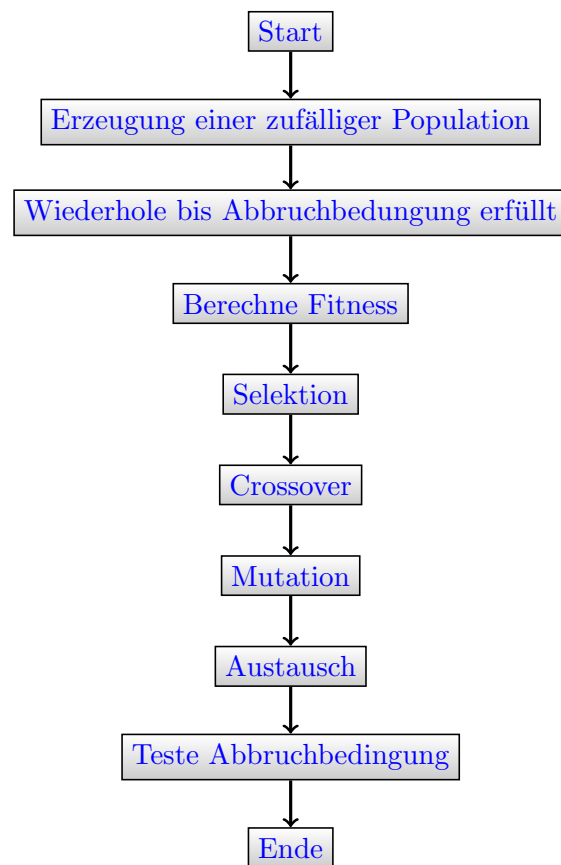
## 1.1 Problem des Handlungsreisenden

Das Problem des Handlungsreisenden ist ein kombinatorisches Optimierungsproblem der theoretischen Informatik. Dabei muss ein Handlungsreisender eine Menge von Städten besuchen. Er beginnt bei einer bestimmten Stadt und muss, nachdem jede andere Stadt besucht wurde, zu dieser zurückkehren. Das Optimierungsproblem besteht bei der Festlegung der Reihenfolge der zu besuchenden Städte, sodass die gesamte Distanz der Reise minimal ist. Das Problem ist als NP-vollständig klassifiziert.

## 1.2 Genetischer Algorithmus

Evolutionäre Algorithmen sind eine Klasse von stochastischen, heuristischen Optimierungsverfahren. Der Name lässt sich von der Evolution natürlicher Lebewesen ableiten. Ziel von genetischen Algorithmen ist es optimierte Lösungen zu Aufgabenstellungen zu finden, bei denen ein Auffinden einer akzeptablen Lösung aus Gründen der kombinatorischen Komplexität misslingt. So gibt es beim Problem des Handlungsreisenden mit 10 Orten z.B. bereits  $10! = 3628800$  Lösungen. Kern eines genetischen Ansatzes ist die Veränderung von Mengen an Problemlösungen, sodass gute Lösungen mit einer großen Wahrscheinlichkeit und schlechte Lösungen mit geringen Wahrscheinlichkeit erhalten bleiben. Das Zusammenführen von Teilen guter Lösungen kann noch bessere Ergebnisse liefern. So kann verhindert werden, dass ein Algorithmus zur Optimierung an einem lokalen Optimum “hängenbleibt“.

### 1.3 Allgemeiner Ablauf



### 1.4 Realisierung mit Java

## 2 Lernen

## 3 Sequenzen

## 4 Ethik

## 5 Quellen