

3. Übungsblatt zur Vorlesung

Heuristische Optimierung

Aufgabe 1

In der Vorlesung wurde ein einfacher Evolutionärer Algorithmus für das Handlungsreisenden Problem vorgestellt. Wie können Operatoren zur Rekombination von zwei Individuen (Permutationen) aussehen. Geben Sie Algorithmen an! Wie wirken sich die Rekombinationen auf die Rundtour durch die Städte aus? Können Sie die Korrektheit Ihrer Verfahren beweisen?

Aufgabe 2 - Die künstliche Ente

Gegeben sei ein Teich, den eine (künstliche) Ente durchschwimmen soll. Der Teich ist rechteckig (Größe 20×10) und in Planquadrate eingeteilt. Die Ente befindet sich in der Position A1 oben links. Sie kann von links nach rechts um eine Position vorwärts schwimmen oder sich von oben nach unten um ein Kästchen nach unten bewegen. Legt man diese beiden Bewegungsformen hintereinander, so entsteht eine Schwimmbahn (siehe Abbildung). Die Ente soll nun einen Teich durchschwimmen und dabei möglichst viele Futterstellen (F) besuchen.

- Geben Sie für diese Problemstellung eine geeignete Codierung an.
- Geben Sie eine geeignete Fitnessfunktion an.
- Geben Sie Evolutionäre Operatoren wie Mutation und Rekombination an. Wählen Sie die Mutationsrate analog zum Beispiel (EA_{TSP}) in der Vorlesung. Welchen Einfluss haben die Operatoren auf den Phänotyp? Wie hängt deren Qualität von der Problemsinstanz (Suchraum) ab?
- Simulieren Sie einen einfachen evolutionären Zyklus („per Hand“ 3 Generationen, wer möchte kann den EA auch implementieren). Ersetzen Sie in jeder Generation die jeweils schlechtesten Individuen durch die Nachkommen.

Das Bewegungsfeld der Ente

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
1				F					F					F					F	
2					F					F					F					F
3																				
4					F					F					F					F
5				F					F					F					F	
6																				
7				F					F					F					F	
8					F					F					F					F
9																				
10					F					F					F					F