

1. Übungsblatt — Lösungen

(besprochen am 11.,13. und 14. 04.2016)

Aufgabe 1 Evolutionstheorie

Die Evolutionstheorie wird von Kreationisten, die dem Schöpfungsbericht der Bibel glauben, kritisiert, unter anderem mit folgendem Argument: „Die Evolutionstheorie kann die Komplexität der Lebewesen nicht erklären, denn sie beruht auf blindem, zufälligem Probieren. Sie behauptet im Grunde, dass man einen VW-Käfer erhalten kann, indem man einen Haufen Schrott in einen Kasten schüttet und dann diesen Kasten lange genug schüttelt. Aber es ist offensichtlich, dass man so keine Autos bauen kann. Das Vorhandensein derart komplexer Dinge wie Autos, geschweige denn Lebewesen, kann man nur durch Annahme eines Schöpfers erklären.“

Was ist an dem Argument richtig, was falsch? Wie würden Sie auf dieses Argument antworten? Warum funktionieren evolutionäre Algorithmen?

Aufgabe 2 Evolutionstheorie

Ein weiteres Argument gegen Evolution: „Viele Tiere, Pflanzen und Pilze können sich sexuell fortpflanzen. Das hat offenbar Nachteile durch die zusätzlichen Kosten der Partnersuche und dem Transfer genetischen Materials (insbesondere bei Pflanzen). Asexuelle Reproduktion ist also günstiger und kann mit weniger Aufwand mehr Nachkommen erzeugen. Da in der Evolutionstheorie die Vermehrungs- und Fortpflanzungsfähigkeit entscheidend ist, hätte sich die sexuelle Fortpflanzung nicht entwickeln können. Es gibt sie aber und daher muss die Evolutionstheorie falsch sein.“

Was ist an dem Argument richtig, was falsch? Was würden Sie einem Kreationisten, der dieses Argument vorträgt, antworten?

Aufgabe 3 Mendel'sche Gesetze

Informieren Sie sich über die Mendel'schen Gesetze der Vererbung. Was besagen diese Gesetze? Wie erklärt man die Gültigkeit der Mendel'schen Gesetze durch die Genetik? Gelten die Mendel'schen Gesetze auch für evolutionäre Algorithmen?

Aufgabe 4 Definition eines Optimierungsproblems

Definition: (Optimierungsproblem) Ein Optimierungsproblem (Ω, f, \succ) ist gegeben durch einen Suchraum Ω , eine Bewertungsfunktion $f : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$, die jedem Lösungskandidaten einen Gütwert zuweist, sowie einer Vergleichsrelation $\succ \in \{<, >\}$.

Dann ist die Menge der globalen Optima $\mathcal{H} \subseteq \Omega$ definiert als

$$\mathcal{H} = \{x \in \Omega \mid \forall x' \in \Omega: f(x) \succeq f(x')\}.$$

Formulieren Sie entsprechend dieser Definition eines Optimierungsproblems das in der Vorlesung behandelte n -Damen-Problem.