1. Übungsblatt

(zum 20.04.2015)

„Spielregeln“

Zur Vorlesung gibt es jede Woche Übungsblätter mit Aufgaben. Die Aufgaben müssen am Beginn einer jeden Übung votiert werden. Durch das Votieren erklärt man sich bereit, dass man in der Lage ist, die Aufgabe und einen Lösungsvorschlag zu erklären und präsentieren. (Der Vorschlag muss nicht vollständig richtig sein. Es muss allerdings klar werden, dass man sich gewissenhaft mit der Aufgabe auseinandergesetzt hat.)

Wer den Kurs mit einer Prüfung oder einem benoteten Schein beenden will, muss:

- regelmäßig und gut in den Übungen mitarbeiten,
- mindestens zwei Drittel der schriftlichen Aufgaben votieren,
- mindestens zweimal eine Lösung zu einer schriftlichen Aufgabe präsentieren,
- schließlich eine schriftliche Prüfung nach dem Kurs bestehen.

Kontakt: Heiner Zille (G29-019)
E-Mail: `heiner.zille@ovgu.de`

Kontakt: Marco Dankel
E-Mail: `marco.dankel@farafin.de`

Aufgabe 1 Evolutionstheorie

Die biologische Evolutionstheorie wird z.B. von den sogenannten Kreationisten (die glauben, dass der Schöpfungsbericht der Bibel wortwörtlich richtig ist) heftig kritisiert, und zwar unter anderem mit dem folgenden Argument:

„Die Evolutionstheorie kann die Komplexität der Lebewesen nicht erklären, denn sie beruht ja 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 doch 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? Was würden Sie einem Kreationisten, der dieses Argument vorträgt, antworten? Warum funktionieren evolutionäre Algorithmen (obwohl gegen sie ein analoges Argument vorgebracht werden kann)?

Aufgabe 2 Evolutionstheorie

Ein weiteres Argument der Kreationisten: Viele Lebewesen – im Wesentlichen Tiere, aber auch einige Pflanzen – pflanzen sich sexuell fort. Das hat offenbar Nachteile, was die Zahl der Nachkommen angeht: In einem Reproduktionszyklus wird von zwei Eltern nur ein Nachkomme er-

zeugt, während bei sich asexuell fortpflanzenden Lebewesen zwei Eltern in einem Reproduktionszyklus zwei Nachkommen erzeugen. Da in der Evolutionstheorie die Vermehrungs- und Fortpflanzungsfähigkeit entscheidend ist (Maximierung der Nachkommenschaft), hätte sich die sexuelle Fortpflanzung folglich nie 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 – z.B. im Internet – 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* $(\Omega, f, \succ)$ *ist gegeben durch einen Suchraum* Ω*, eine Bewertungsfunktion* $f : \Omega \to \mathbb{R}$*, die jedem Lösungskandidaten einen Gütewert zuweist, sowie einer Vergleichsrelation* $\succ \in \{<, >\}$*.*

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

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

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