

# Theoretische Biologie: Übungsaufgaben SoSe 2018

Vorstellung der Ergebnisse am **01.05** bzw. am **07.05**

**Aufgabe 12:** Elementare Landschaften.

Zeigen Sie, dass die Fitness-Funktion des Travelling Salesman Problems mit symmetrischen Reisekosten ( $d_{ij} = d_{ji}$  für je zwei Städte  $i$  and  $j$ ) und (a) Transpositionen oder (b) Reversals als Nachbarschafts-Relation jeweils elementar ist. D.h. nach Abzug der mittleren Tour-Länge gilt

$$\mathbf{T}f = \lambda f.$$

**Abgabetermin 01.05.**

**Hinweis:** <http://www.cs.colostate.edu/sched/pubs/gecco08under.pdf> zeigt eine ähnliche Rechnung für den Graph-Laplace statt  $\mathbf{T}$  mit anderer Notation

**Aufgabe 13:** Einfluss von Nachbarschafts-Relation auf die Rauheit von Landschaften.

Untersuchen Sie jeweils mittels einer Simulation vergleichend für das symmetrische TSP mit (a) Transpositionen oder (b) Reversals:

- (i) Die empirische Autokorrelationsfunktion entlang von Random Walks.  
Vergleichen Sie Ihre simulierten Daten mit den theoretischen Werten aus Aufgabe 12.
- (ii) Die relative Häufigkeit von lokalen Minima
- (iii) Die Länge von Adaptive Walks

Führen sie die Simulationen jeweils für wenigsten drei verschiedene Systemgrößen (Zahl der Städte) durch, und mehrere zufällige Instanzen des TSPs. Geben Sie Fehlerbalken für Ihre Schätzungen an; In Teil (iii) machen Fehlerbalken mehr Sinn, wenn Sie den Logarithmus der Zahl der lokalen Minima betrachten.

**Abgabetermin 07.05.**