

GA Praktikum - Aufgabenblatt zu Termin 4 Genetische Operatoren

* Aufgabe 1

Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die **fett unterstrichen** markierte Gruppe von Genen durch Mutation mit $p_m = 0.01$ *nicht verändert* wird ?

1010010101000101101101010100101011001011110111

** Aufgabe 2

Betrachten Sie einen Bitstring der Länge L . Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Ergebnis eines $L-1$ Punkt-Crossovers das Gleiche ist wie bei einem uniformen Crossover mit $p_c = 0.5$?

* Aufgabe 3

Betrachten Sie folgende beiden Chromosome mit jeweils vier Genen (g_1, \dots, g_4):

$A = (10.5, 20.0, 5.4, 40.2)$ und $B = (19.0, 10.4, 4.6, 4.8)$. Wie sehen die Nachkommen bei einer *einfachen arithmetischen Rekombination* mit $k=2$, einer *single arithmetic recombination* mit $k=3$, und einer *whole arithmetic recombination* aus? In allen Fällen soll $f=0.1$ sein. Hinweis: $k=j$ bedeutet, dass die Chromosomen zwischen g_j und g_{j+1} aufgetrennt werden.

** Aufgabe 4

Betrachten Sie folgende beiden Chromosomen mit jeweils neun Genen (g_1, \dots, g_9), welche die Permutation von Städten in einer Rundreise repräsentieren: $A = (8, 4, 3, 7, 2, 9, 1, 5, 6)$ und $B = (2, 9, 5, 3, 1, 6, 4, 7, 8)$.

Wie sehen deren Nachkommen nach Anwenden des *PMX-Operators* mit $k_1=3$ und $k_2=7$ aus?

Wie sehen deren Nachkommen nach Anwenden des *OX-Operators* mit $k_1=3$ und $k_2=7$ aus?

Hinweis: $k_i=j$ bedeutet, dass die Chromosomen zwischen g_j und g_{j+1} aufgetrennt werden.

** Aufgabe 5

Betrachten Sie folgende beiden Chromosomen mit jeweils dreizehn Genen (g_1, \dots, g_{13}), welche die Permutation von Buchstaben repräsentieren: $A = (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m)$ und $B = (c, h, f, g, i, a, j, m, k, l, e, d, b)$. Wie sehen deren Nachkommen nach dem Anwenden des *Cycle Crossover Operators* aus? Wie viele, und welche Zyklen gibt es?

*** Aufgabe 6

Auf dem Weg zur „Genetische Algorithmen“-Vorlesung kommen Sie bei Ihrem Obsthändler vorbei und sehen, dass er gerade Orangen auf eine bestimmte Art und Weise in der Auslage auftürmt. Sie fragen sich ob er dies besonders *platzsparend* macht, und ob es vielleicht noch bessere, kompaktere Möglichkeiten gibt, Orangen zu stapeln. Skizzieren Sie einen genetischen Algorithmus, der Ihnen bei der Untersuchung dieser Frage weiterhilft.