

5. Übungsblatt zur Vorlesung

Heuristische Optimierung

Aufgabe 1

In der Vorlesung haben wir über die Diversität des Populationskonzepts gesprochen. Dies soll in dieser Aufgabe vertieft werden.

Definition (Diversität):

Sei die Population $P = \{A^{(i)}, 1 \leq i \leq s\}$ zum Genotypen $\mathcal{G} = G^l$ gegeben – d.h. $A^{(i)} \cdot G \in \mathcal{G}$. Dann werden die folgenden Maße für Diversität definiert.

Der *mittlere Abstand* der Individuen in der Population beträgt

$$Divers_{Abstand,d}(P) = \frac{1}{s \cdot (s-1)} \cdot \sum_{1 \leq i, j \leq s} d(A^{(i)} \cdot G, A^{(j)} \cdot G)$$

wobei d ein beliebiges Abstandsmaß ist.

Die *teilstringorientierte Diversität* ist definiert als

$$Divers_{Abstand,d}(P) = \frac{s \cdot \# \left(\bigcup_{1 \leq i \leq s} \text{Teil}(A^{(i)}) \right)}{\sum_{1 \leq i \leq s} \# \text{Teil}(A^{(i)})}$$

wobei $\text{Teil}(A) = \bigcup_{1 \leq i \leq l} \{A \cdot G_i, \dots, A \cdot G_j\}$.

Berechne die jeweiligen Diversitäten für die Populationen

$$P_1 = \{(0001), (0011), (1111)\} \text{ und} \\ P_2 = \{(0011), (0110), (1100)\}.$$

Für welche Optimierungsprobleme sind die Diversitätsmaße geeignet?

Aufgabe 2 (Genetische Algorithmen)

Betrachten Sie das Graphenfärbeproblem und entwerfen Sie einen Genetischen Algorithmus, der das Problem löst.