

## Diplomarbeit im Bereich evolutionäre Algorithmen und kombinatorische Optimierung

### „Population Sizing and Convergence Model of the Redundant Weight-Coded Representation for the Multidimensional Knapsack Problem“

#### **Beschreibung:**

Das multidimensionale Rucksackproblem (Knapsackproblem) ist ein bekanntes kombinatorisches Optimierungsproblem, welches z.B. in der Logistik und bei kombinatorischen Auktionen gelöst werden muss. Beim herkömmlichen 1-dimensionalen Rucksackproblem soll aus einer Menge von Objekten, die jeweils ein Gewicht und einen Nutzenwert haben, eine Teilmenge so ausgewählt werden, dass deren Gesamtgewicht die Kapazität des Rucksackes nicht überschreitet. Unter dieser Nebenbedingung soll der Nutzenwert der ausgewählten Objekte maximiert werden.



Bei der Erweiterung dieses Problems, dem multidimensionalen Rucksackproblem, gibt es neben der Gewichtsbeschränkung weitere Beschränkungen. Man stelle sich z.B. einen LKW vor, der mit Gütern beladen werden soll. Der Platz im LKW ist durch das Volumen beschränkt und der voll beladene LKW darf ein bestimmtes Gewicht nicht überschreiten. Hier handelt es sich um ein 2-dimensionales Problem (Volumen und Gewicht).

Da das multidimensionale Rucksackproblem NP-hart ist, wird es zumeist mit heuristischen Optimierungsverfahren gelöst, darunter evolutionäre Algorithmen mit reellwertiger Repräsentation (weight-coded representation). Das Verhalten dieses evolutionären Algorithmus soll anhand von bestehenden Modellen, basierend auf Vorarbeiten am Lehrstuhl, analysiert werden.

#### **Aufgaben:**

- Anpassung des bestehenden Modells für das multidimensionale Rucksackproblem
- Bestimmen der Modellparameter mit Hilfe von Computerexperimenten
- Vergleichen der Voraussagen des Modells mit dem Verhalten des evolutionären Algorithmus
- Arbeit kann in Englisch oder Deutsch verfasst werden

#### **Voraussetzungen:**

- Kenntnisse in Java, so dass das schon bestehende Java-Programm angepasst werden kann
- grundlegendes mathematisches Verständnis

**Kontakt:** [jella.pfeiffer@uni-mainz.de](mailto:jella.pfeiffer@uni-mainz.de)