

Handout 2: Das Rucksackproblem (Knapsack Problem)

Einleitung Das Rucksackproblem ist ein fundamentales Problem der Kombinatorik und Optimierung. Ziel ist es, eine Menge von Gegenständen so in einen Rucksack zu packen, dass der Gesamtwert maximiert wird, ohne das Gewichtslimit des Rucksacks zu überschreiten.

Problemstellung Gegeben ist eine Menge von Gegenständen, wobei jeder Gegenstand ein Gewicht und einen Wert hat. Zusätzlich ist ein Gewichtslimit für den Rucksack gegeben. Ziel ist es, die Gegenstände so auszuwählen, dass der Gesamtwert maximiert wird und das Gesamtgewicht das Limit nicht überschreitet.

Beispiel

Gegenstände:

- Gegenstand 1: Gewicht = 1kg, Wert = €600
- Gegenstand 2: Gewicht = 2kg, Wert = €1000
- Gegenstand 3: Gewicht = 3kg, Wert = €1200
- Gegenstand 4: Gewicht = 2kg, Wert = €800
- Gegenstand 5: Gewicht = 1kg, Wert = €700
- Gegenstand 6: Gewicht = 4kg, Wert = €1500
- Gegenstand 7: Gewicht = 1kg, Wert = €400

Gewichtslimit des Rucksacks: 5kg

Aufgabe: Entwerfen Sie einen genetischen Algorithmus, um das Rucksackproblem zu lösen. Ihr Algorithmus sollte die folgenden Schritte umfassen:

- Data Preparation (Genotyp, weitere Datenstrukturen)
- Initialization (Population)
- Fitness Function
- Selection
- Crossover
- Mutation
- Repeat (Aufräumoperationen)
- Termination