Technische Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Angelika Steger

SS 1999
Merkblatt 8
22. Juni 1999

Praktikum Diskrete Optimierung

Ant Colony Optimization

1 Allgemeine Beschreibung

Eine allgemeine Einführung in Ant Colony Optimization (ACO) erhalten Sie in der Praktikumsbesprechung. Dabei handelt es sich um einen Preprint von

> M. Dorigo and G. Di Caro, *The Ant Colony Optimization Meta-Heuristic* in D. Corne, M. Dorigo and F. Glover (editors) 'New Ideas in Optimization', McGraw-Hill, 1999.

2 Anwendung auf Netzwerkplanung

In diesem Abschnitt gehen wir darauf ein, wie das generische Schema der ACO auf unser Netzwerkplanungsproblem angewandt werden kann.

2.1 Definition der Komponenten

Wie im Artikel von Dorigo et al. beschrieben, entstehen Lösungen bei ACO, indem die 'Ameisen' Schritt für Schritt einzelne Lösungskomponenten kombinieren. Bei der Umsetzung von ACO müssen Sie also zuerst entscheiden, in welche Komponenten Sie die zulässigen Lösungen des Problems aufteilen und in welcher Reihenfolge Sie diese zusammensetzen.
Bei der Netzwerkplanung könnte man beispielsweise in jedem Schritt ein neues Paar mit einem Pfad verbinden. Auf diese Weise hätte eine Ameise nach $\binom{n}{2}$ Schritten eine zulässige Lösung zusammengesetzt. Vielleicht sind aber auch andere Komponenten sinnvoll, wie z. B. das schrittweise Hinzufügen einzelner Knoten zu Pfaden. Es sollte nur sichergestellt sein, daß am Ende eine zulässige Lösung herauskommt und daß alle Lösungen durch das Verfahren generiert werden können.

2.2 Wahl einer Heuristik

Wenn bei der ACO nur die Wirkung der Pheromone berücksichtigt wird, sind nach Dorigo et al. die Ergebnisse bei kombinatorischen Optimierungsproblemen recht mäßig. Um das Verfahren wirklich konkurrenzfähig zu machen, ist es notwendig, die Pheromone mit einer Heuristik zu modifizieren. Ein Beispiel dazu finden Sie in Dorigo et al. für das Travelling Salesperson Problem. Auch für die Netzwerkplanung sollten Sie sich also eine geeignete Heurstik überlegen.