Technische Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

WS 2003/2004
Aufgabenblatt 12

Praktikum Algorithmen-Entwurf

(Abgabe-Termin: Montag, den 26.01.2004, $14.^{00}$ Uhr)

Traveling Salesman und Simmulated Annealing

Aufgabe 1 Traveling Salesman Problem

Beim Traveling Salesman Problem soll die kürzeste Rundreise durch alle Knoten eines gegebenen Graphen gefunden werden. Implementieren Sie einen auf dem Verfahren des *Simulated Annealing* basierenden Algorithmus, der eine möglichst kurze Rundreise durch die Knoten bestimmt und geben Sie sowohl die Länge der Rundreise als auch die Folge der Knotennummern entsprechend der von Ihnen gefundenen Rundreise aus. Ziel ist, die Steuerparameter und den Algorithmus insgesamt derart einzustellen, dass eine möglichst kurze Rundreise gefunden wird. Wir hoffen dabei auf viel Experimentierfreude Ihrerseits. Sie können natürlich auch selbst neue Nachbarschaften definieren, in denen Sie nach Lösungen suchen, denn dies kann ebenfalls zu verbesserten Ergebnissen führen. Bedenken Sie ferner, dass Ihre Lösungen stabil sein sollten. Es kann also passieren, dass Ihre Parameter derart festgelegt sind, dass sie zwar für das gegebene Beispiel eine schöne Lösung liefern, aber im Allgemeinen zu unzureichenden Ergebnissen führen.

Hinweise

Zum Testen Ihres Algorithmus liegen die beiden Beispielprobleme $tsp1.in$ und $tsp2.in$ bereit. Für diese Problembeispiele sind in den Dateien $tsp1.out$ und $tsp2.out$ zwei Rundreisen und ihre jeweilige Länge gegeben. Dabei handelt es sich aber nicht um die Optimallösung, Sie können also durchaus auch auf bessere Ergebnisse kommen.

Ihr Programm soll mit den folgenden Formaten arbeiten:

Eingabeformat:
Die erste Zeile gibt die Anzahl der Knoten an. Danach werden in einer unteren Dreiecksmatrix die Entfernungen zwischen den entsprechenden Knoten angegeben.

Beispiel:
4
0
3 0
4 2 0
5 5 5 0

Ausgabeformat:
In der ersten Zeile steht die Länge der Rundreise und dann in der zweiten Zeile die Liste der Knoten in der Reihenfolge der Rundreise. Der Startknoten der Rundreise wird am Ende nicht noch einmal genannt.

Beispielausgabe zu obiger Eingabe:
15
1 2 3 0