Technische Universität Berlin WS 1994/95
Fachbereich 3
Prof. M. Grötschel/N. Kamin

Kombinatorische Optimierung
11. Übungsblatt

41. Aufgabe **(5 Punkte)**
Betrachten Sie das folgende m-**Travelling-Salesman-Problem**:
Gegeben sei $m > 0$ und ein vollständiger Graph K_n mit Kantengewichten und einem ausgezeichneten Knoten u_0. Gesucht sind m Kreise durch u_0 minimaler Gesamtlänge, so daß jeder Knoten außer u_0 von genau einem der Kreise erreicht wird.

1. Formulieren Sie das m-TSP als ganzzahliges lineares Program.
2. Reduzieren Sie das m-TSP auf das 1-TSP.

42. Aufgabe **(5 Punkte)**
Ein (ungerichtetes) TSP sei gegeben durch n Punkte im Einheitsquadrat $[0,1]^2$ und ihre euklidischen Abstände. Zeigen Sie die folgenden Aussagen:

1. Jede minimale Tour für ein solches Problem ist kreuzungsfrei.
2. Es gibt eine Konstante $\alpha > 0$, so daß die minimale Tour T für jedes euklidische TSP
$$c(T) \leq \alpha\sqrt{n}$$
erfüllt.
3. Es gibt eine Konstante $\beta > 0$, so daß es für jedes n ein euklidisches TSP gibt, dessen minimale Tour
$$c(T) \geq \beta\sqrt{n}$$
erfüllt.

43. Aufgabe **(5 Punkte)**
Gegeben sei folgender Algorithmus A, um eine Knotenüberdeckung C minimaler Kardinalität in einem ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ zu finden:
Wähle, bis keine Kanten mehr vorhanden sind, einen Knoten v mit den meisten inzidierenden Kanten, entferne diese und den Knoten v aus G und füge v zur Knotenmenge C hinzu.
Zeigen Sie, daß dieser Algorithmus nicht 1-approximativ ist.

44. Aufgabe **(5 Punkte)**
Konstruieren Sie über die Bestimmung eines Matchings maximaler Kardinalität einen polynomialen Approximationsalgorithmus A für das Problem, eine Knotenüberdeckung minimaler Kardinalität zu finden, so daß $R_A(G) \leq 1$ für alle ungerichteten Graphen G gilt.

Abgabe: 19.1.1995 VOR Beginn der großen Übung