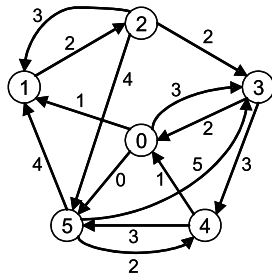


Vorlesung "Optimierung auf Graphen und Netzwerken II"
 im Sommersemester 2003

Übungsblatt 13

Aufgabe 38: M-Handlungsreisendenproblem

Bestimmen Sie für das durch den nachfolgenden bewerteten Digraphen $\vec{G} = (V, \vec{E}; c)$ gegebene 2-HRP eine möglichst gute zulässige Lösung mit dem Verfahren von Akl.



Aufgabe 39: Sweep-Algorithmus

Ein KEP-Dienstleister plant die Auslieferung von Paketen in der Mannheimer Innenstadt, welche durch ein kartesisches Koordinatensystem repräsentiert sei. Die Koordinaten und Sendungsgrößen der sieben Adressaten seien wie folgt gegeben:

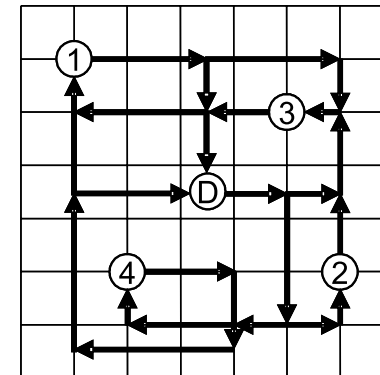
Adressat i	x_i	y_i	Sendungsgröße q_i (in ME)
1	-2	0	10
2	2	2	5
3	0	1	15
4	-1	-3	5
5	1	-2	10
6	-1	2	5
7	-1	-1	10

Die Belieferung soll von einem im Koordinatenursprung gelegenen Depot aus erfolgen. Aufgrund der schachbrettmusterartigen Stadtanlage verwenden Sie als Distanzmaß zwischen zwei Kunden i und j ($i < j$) die rechtwinklige Entfernung $d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$. Die Fahrzeit zwischen zwei Kunden i und j ergebe sich daraus als $t_{ij} = \beta d_{ij}$ (in ZE) mit $\beta = 1$. Die Kapazität der Auslieferungsfahrzeuge betrage $Q = 25$ ME, die maximale Dauer einer Tour sei $D = 10$ ZE.

- Tragen Sie das Depot und die Kunden in ein kartesisches Koordinatensystem ein.
- Bestimmen Sie mit Hilfe des Sweep-Verfahrens einen Tourenplan, der der Kapazitäts- und der Zeitrestriktion genügt. Fügen Sie dabei Kunden in der Reihenfolge aufsteigender Polarwinkel (bzw. bei Gleichheit aufsteigender Entfernung vom Depot) in die Touren ein. Verbessern Sie jede gefundene Tour mit dem 2-opt-Verfahren. Brechen Sie den Algorithmus nach der Erstellung eines ersten zulässigen Tourenplans ab.

Aufgabe 40: Savings-Verfahren

Sie betreiben in Karlsruhe einen Getränkegroßhandel. In den nächsten Stunden müssen Sie vier Gaststätten beliefern. Die Anfahrtswege, die Entfernungen (ein Kästchen entspricht einer Entfernungseinheit EE) und die Lage Ihres Getränkedepots (D) entnehmen Sie der folgenden maßstabsgerechten Abbildung, wobei die Pfeile jeweils die erlaubte Fahrtrichtung einer Einbahnstraße angeben:



Die Nachfragen der einzelnen Gaststätten seien $q = (2, 4, 3, 1)^T$ (in ME). Die Kapazität eines Transportfahrzeugs betrage 6 ME. Die maximale Zeitdauer einer Tour sei 30 ZE. Die durchschnittliche Geschwindigkeit der Transportfahrzeuge betrage 1 EE / 1 ZE. Bestimmen Sie mit Hilfe des Savings-Verfahrens einen geeigneten Tourenplan.

Die Aufgaben dieses Übungsblattes werden am Mittwoch, den 16. Juli 2003, von 11:30 bis 13:00 Uhr im Raum 20.13 - 001 besprochen.