UNIVERSITÄT AUGSBURG

INSTITUT FÜR MATHEMATIK

Ausarbeitung

zum Programmierprojekt

...

von:
Lukas GRAF

Betreut von:
Prof. Dr. Tobias HARKS

1 Problemdefinitionen

1.1 Capacitated Location Routing Problem

Eine Instanz des **Capacitated Location Routing Problems (CLR)** ist gegeben durch:

- einen ungerichteten, zusammenhängenden Graphen $G = (V, E)$,
- einer Partition der Knoten in Klienten $\mathscr{C}$ und Depots $\mathscr{F}$,
- einer metrischen Kostenfunktion auf den Kanten $c : E \to \mathbb{R}_{geq0}$,
- Eröffnungskosten für die Fabriken $\phi : \mathscr{F} \to \mathbb{R}_{\geq 0}$,
- Bedarfen der Klienten $d : \mathscr{C} \to \mathbb{R}_{\geq 0}$
- und einer einheitlichen Kapazität $u > 0$ für die Fahrzeuge.

Zulässige Lösungen bestehen aus

- einer Teilmenge $F \subseteq \mathscr{F}$ von eröffneten Fabriken
- und einer Menge von Touren $\mathcal{T} = \{T_1, \ldots, T_k\}$,

sodass gilt:

- Zu jeder Tour gibt es ein eröffnetes Fabriken $f \in F$, an dem diese startet und endet.
- Alle Touren zusammen erfüllen alle Bedarfe der Klienten.
- Keine der Touren übersteigt die Kapazität u.

Das Optimierungsziel ist es die Gesamtkosten für das Eröffnen der Fabriken und die gefahrenen Touren zu minimieren, also die Minimierung der Kostenfunktion

$$\sum_{T \in \mathcal{T}} c(T) + \sum_{f \in F} \phi(f)^{1}$$

1.2 Capacitated Location Routing with Hard Facility Capacities

Eine Instanz von **Capacitated Location Routing with Hard Facility Capacities (CLRHFC)** ist gegeben durch:

- einen ungerichteten, zusammenhängenden Graphen $G = (V, E)$,
- einer Partition der Knoten in Klienten $\mathscr{C}$ und Depots $\mathscr{F}$,
- einer metrischen Kostenfunktion auf den Kanten $c : E \to \mathbb{R}_{geq0}$,
- Eröffnungskosten für die Fabriken $\phi : \mathscr{F} \to \mathbb{R}_{\geq 0}$,

[1] Überladung der Funktion c

- Bedarfen der Klienten $d : \mathscr{C} \to \mathbb{R}_{\geq 0}$,
- Kapazitäten der Fabriken $l : \mathscr{F} \to \mathbb{R}_{\geq 0}$
- und einer einheitlichen Kapazität $u > 0$ für die Fahrzeuge.

Zulässige Lösungen bestehen aus

- einer Teilmenge $F \subseteq \mathscr{F}$ von eröffneten Fabriken
- und einer Menge von Touren $\mathcal{T} = \{T_1, \ldots, T_k\}$,

sodass gilt:

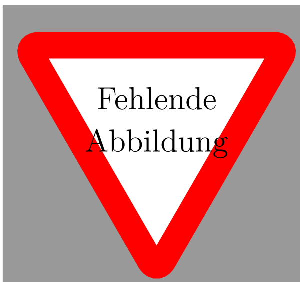
- Zu jeder Tour gibt es ein eröffnetes Fabriken $f \in F$, an dem diese startet und endet.
- Alle Touren zusammen erfüllen alle Bedarfe der Klienten.
- Keine der Touren übersteigt die Kapazität u.
- Die Kapazitäten der Fabriken werden eingehalten.

Das Optimierungsziel ist es die Gesamtkosten für das Eröffnen der Fabriken und die gefahrenen Touren zu minimieren, also die Minimierung der Kostenfunktion

$$\sum_{T \in \mathcal{T}} c(T) + \sum_{f \in F} \phi(f)$$

2 Visualisierung

2.1 Der Algorithmus



Schematische Darstellung des Algorithmus mit farblicher Kennzeichnung der Ausgabestellen

2.2 title

Beschreibung der Visualisierungs-Klasse

3 Anpassungen

Ideen und Probleme für Anpassungen

Beschreibung des angepassten Algorithmus

Untere Schranken

Heuristische Beurteilung

Liste der noch zu erledigenden Punkte

Literatur

[HKM13] Tobias Harks, Felix G. König und Jannik Matuschke. „Approximation Algorithms for Capacitated Location Routing“. In: *Transportation Science* 47.1 (2013), S. 3–22. DOI: http://dx.doi.org/10.1287/trsc.1120.0423. URL: http://researchers-sbe.unimaas.nl/tobiasharks/wp-content/uploads/sites/29/2014/02/HKM-TS-2013.pdf.

[Tur10] Mark Turney. *simple-svg*. Google Code Archive. simple-svg ist eine header-only C++ Library, mit deren Hilfe einfache svg-Graphicen erstellt werden können. 2010. URL: https://code.google.com/archive/p/simple-svg/.