



Übung 9 - Aufgaben

Aufgabe 1:

Gegeben sei ein Hochzeitplanungsproblem. Im vorliegenden Fall müssen acht Gäste bestmöglich auf zwei gleich große runde Tische aufgeteilt werden. Die Stühle seien von null bis drei durchnummeriert. Dabei sollen die Sitzplätze so verteilt werden, dass die Summe der Sympathien der Gäste zu ihren Sitznachbarn maximiert wird. Tabelle 1 zeigt numerisch die Sympathien der Gäste zueinander. Das Optimierungsproblem soll mit Hilfe einer *Variable Neighborhood Search* (VNS) gelöst werden.

	a	b	c	d	e	f	g	h
a	0	3	5	2	1	4	6	7
b	3	0	1	7	4	1	3	1
c	5	1	0	6	3	2	2	1
d	2	7	6	0	4	7	1	4
e	1	4	3	4	0	5	1	1
f	4	1	2	7	5	0	2	2
g	6	3	2	1	1	2	0	3
h	7	1	1	4	1	2	3	0

Tabelle 1: Sympathiematrix der Gäste zueinander.

Als *Schütteln* sollen Swap-Tables-Operatoren verwendet werden. $\text{Swap-Tables}(0,2)$ tauscht dabei die Person auf dem Stuhl der Nummer 0 von Tisch 1 gegen die Person auf dem Stuhl der Nummer 2 von Tisch 2 aus. Die so entstehende Nachbarschaft wird mit N_1 bezeichnet. $\text{Swap-Tables}((0,2),(1,1))$ tut dasselbe wie $\text{Swap-Tables}(0,2)$, tauscht zusätzlich noch die Personen auf den Stühlen der Nummer 1 aus und erzeugt die Nachbarschaft N_2 .

Die *lokale Suche* soll mit Hilfe eines Swap-Chair-Operators vollzogen werden. Dabei sind nur Vertauschungen von Sitzplätzen innerhalb einer Tischgruppe erlaubt.

Eine neue Lösung soll nur *akzeptiert* werden, wenn sie einen besseren Funktionswert aufweist als die bisher beste.

- a) Wie viele verschiedene Lösungen gibt es für die Anordnung von vier Personen an einem Tisch?
- b) Wie groß ist der Durchmesser der Nachbarschaft des Swap-Chair-Operators?
- c) Wie viele Iterationen sind daher in jedem Schritt der lokalen Suche notwendig?
- d) Wie viele mögliche Swap-Chair-Moves müssen in jedem Schritt der lokalen Suche überprüft werden?
- e) Führen Sie eine VNS mit den oben beschriebenen Bestandteilen durch. Starten Sie mit folgender Tischbelegung: $T1 : \{a, d, c, e\}$ $T2 : \{b, f, g, h\}$. Beenden Sie die Suche nach vier Durchläufen.