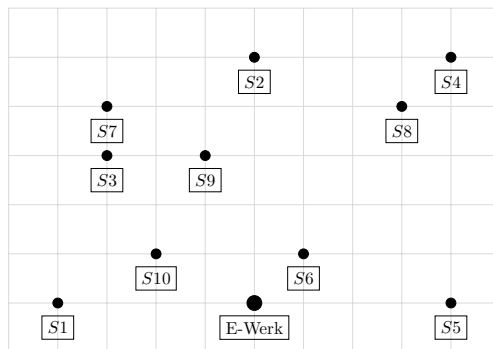


Optimierung für Nichtmathematiker Übung 6

1. Im kleinen Land Kerzenschein gab es bislang noch kein Stromnetz. Aber jetzt hat man ein Elektrizitätswerk errichtet und möchte die zehn größten Städte Kerzenscheins mit Strom versorgen. Dazu muss eine direkte oder indirekte Verbindung jeder Stadt zum Elektrizitätswerk geschaffen werden. Da auch in Kerzenschein gespart werden muss, übergibt man Ihnen die Aufgabe, die Gesamtkosten der Baumaßnahmen zu minimieren. (Die Kosten für die Baumaßnahmen hängen nur von der Distanz zwischen den Städten ab und betragen fünf Kerzentaler pro Kilometer.) Da die untere Zeichnung nicht ganz maßstäblich ist, sind die Abstände in einer Tabelle angegeben.



	E-Werk	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E-Werk	0	4	5	4.2	6.4	4	1.4	5	5	3.2	2.2
1	4	0	6.4	3.2	9.4	8	5.1	4.1	8.1	4.2	2.2
2	5	6.4	0	3.6	4	6.4	4.1	3.2	3.2	2.2	4.5
3	4.2	3.2	3.6	0	7.3	7.6	4.5	1	6.1	2	2.2
4	6.4	9.4	4	7.3	0	5	5	7.1	1.4	5.4	7.2
5	4	8	6.4	7.6	5	0	3.2	8.1	4.1	5.8	6.1
6	1.4	5.1	4.1	4.5	5	3.2	0	5	3.6	2.8	3
7	5	4.1	3.2	1	7.1	8.1	5	0	6	2.2	3.2
8	5	8.1	3.2	6.1	1.4	4.1	3.6	6	0	4.1	5.8
9	3.2	4.2	2.2	2	5.4	5.8	2.8	2.2	4.1	0	2.2
10	2.2	2.2	4.5	2.2	7.2	6.1	3	3.2	5.8	2.2	0

- (i) Stellen Sie ein mathematisches Modell für diese Fragestellung auf und lösen Sie das Problem mit dem Rechner.
- (ii) Lösen Sie das Problem aus Aufgabe 1 für die gegebenen Größen von Hand.
- (iii) Stellen Sie ein Modell auf, um das TSP mittels Lagrange-Relaxation zu lösen, wobei das Unterproblem die Bestimmung eines minimalen 1-Baumes ist.
2. In einer Firma arbeiten 50 Personen, darunter Meister, Arbeiter und Lehrlinge. Es gibt drei Baustellen, auf denen je zehn Personen arbeiten sollen. Da die Bezahlung in Abhängigkeit der tatsächlich geleisteten Arbeit erfolgt, ist es Ihre Aufgabe, die Personen so auszuwählen, dass die Gesamtlohnkosten minimiert werden. Dabei muss beachtet werden, dass der Lohn von der Ausbildung und der Betriebszugehörigkeit abhängt. Außerdem dürfen nur maximal zwei Lehrlinge pro Baustelle eingesetzt werden und auch nur dann, wenn dort mindestens ein Meister arbeitet.
- Stellen Sie ein Modell auf. Wie kann man die Lagrange-Relaxation nutzen, um dieses Modell zu lösen?
3. Vergleichen Sie das Verhalten des Simplex-Algorithmus mit einem Innere-Punkte-Algorithmus.
4. Wir betrachten die Matlab-Funktionen `secorder2.m` und `secorder3.m`. Untersuchen Sie unterschiedliche Eingabegrößen.