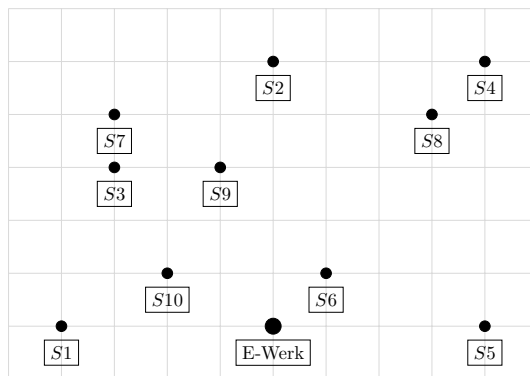


Optimierung für Nichtmathematiker Übung 5

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

1. Stellen Sie ein mathematisches Modell für diese Fragestellung auf und lösen Sie das Problem mit dem Rechner.
2. Lösen Sie das Problem aus Aufgabe 1 für die gegebenen Größen von Hand.
3. Wiederholen Sie, was man unter TSP versteht.
4. Eine Relaxation des TSP stellt die 1-Baum-Relaxation dar. Machen Sie sich klar, dass es sich dabei tatsächlich um eine Relaxation handelt.
5. Stellen Sie ein Modell auf, um das TSP mittels Lagrange-Relaxation zu lösen, wobei das Unterproblem die Bestimmung eines minimalen 1-Baumes ist.