

Methoden und Anwendungen der Optimierung
 Wintersemester 2015/2016
 3. Übungsblatt

Aufgabe 12 (Rucksackproblem: Greedy-Heuristik)

Lösen Sie das folgende Rucksackproblem mit der aus der Vorlesung bekannten Greedy-Heuristik:

$$\begin{aligned} \max z &= 13x_1 + 14x_2 + 8x_3 + 25x_4 + 5x_5 + 6x_6 + x_7 \\ \text{s.d.} \quad &2x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 4x_4 + x_5 + x_6 + x_7 \leq 9 \\ &x_i \in \{0, 1\} \quad \forall i = 1, \dots, 7 \end{aligned}$$

Aufgabe 13 (Set-Covering-Problem: Greedy-Heuristik)

- (a) Lösen Sie das Set-Covering-Problem aus Aufgabe 3 mit Hilfe einer geeigneten Greedy-Heuristik.
 Die Matrix A des entsprechenden Modells lautet:

$$A = (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- (b) Modifizieren Sie die in Aufgabenteil (a) verwendete Greedy-Heuristik, so dass diese die Zielfunktionskoeffizienten c_j der Entscheidungsvariablen x_j berücksichtigt. Lösen Sie mit Hilfe der modifizierten Heuristik das Set-Covering-Problem aus Aufgabe 4. Dessen Zielfunktionskoeffizientenvektor c lautet $c = (6.000; 8.000; 12.000; 6.500; 5.000; 8.000)$ und die Matrix A :

$$A = (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 14 (Warehouse Location Problem: Greedy-Heuristik, Lokale Suche)

Gegeben ist ein Warehouse Location Problem mit 6 potentiellen Lagerstandorten und 7 zu bedienenden Kunden. Die Fixkosten F_j für das Eröffnen eines Lagers am potentiellen Lagerstandort j sowie die Bedienkosten c_{ji} für Kunde i vom Lager j aus können der folgenden Tabelle entnommen werden:

c_{ij}	1	2	3	4	5	6
1	7	8	7	1	10	5
2	9	7	3	4	9	2
3	1	8	10	10	8	3
4	3	3	2	6	1	5
5	7	10	7	6	7	10
6	8	1	1	6	7	1
7	9	10	2	7	10	1
F_j	5	9	1	3	5	3

- (a) Bestimmen Sie eine zulässige Lösung für obiges Warehouse Location Problem mit Hilfe einer geeigneten Greedy-Heuristik (hier: Add-Heuristik). Geben Sie die so ermittelte Lösung explizit an.
- (b) Gehen Sie im Folgenden davon aus, dass lediglich das Lager 1 geöffnet ist und diesem alle Kunden zugeordnet sind. Verbessern Sie diese Lösung indem Sie eine lokale Suche durchführen. Verwenden Sie dabei das Umkehren des Status eines Lagers als Operation zur Bestimmung der Nachbarschaft und führen Sie eine sogenannte Bestensuche durch.