

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

Aufgabe 1 (Branch & Bound)

Ein Unternehmer hat sieben Aufträge vorliegen, die innerhalb der nächsten neun Tage bearbeitet werden müßten. Die Bearbeitungsdauern und die Deckungsbeiträge der einzelnen Aufträge können folgender Tabelle entnommen werden:

| | | | | | | | |
|-----------------|---|---|---|----|---|---|---|
| Auftragsnummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Deckungsbeitrag | 6 | 7 | 4 | 13 | 2 | 3 | 1 |
| Dauer in Tagen | 2 | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 |

- (a) Um welches aus der Vorlesung bekannte Problem handelt es sich hierbei?
- (b) Bestimmen Sie das optimale, d.h. deckungsbeitragsmaximierende, Produktionsprogramm mit dem auf der LP-Relaxation basierenden *Branch & Bound* Verfahren.

Aufgabe 2 (Branch & Bound)

In einem Stahlwerk sollen acht Stahlbrammen auf Waggonen verladen werden. Die maximale Traglast der Waggonen beträgt 26 Tonnen und die Masse der einzelnen Brammen kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

| | | | | | | | | |
|-----------|---|---|----|---|---|----|---|---|
| Bramme | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Masse [t] | 2 | 6 | 14 | 3 | 2 | 16 | 6 | 3 |

Der Stahlwerksbetreiber möchte die Waggonen so mit den Brammen beladen, dass die Anzahl der benötigten Waggonen minimiert wird.

- (a) Um welches aus der Vorlesung bekannte Problem handelt es sich hierbei?
- (b) Stellen Sie das entsprechende Modell auf.
- (c) Bestimmen Sie eine zulässige Lösung mit der sogenannten *First-Fit* Heuristik.
- (d) Bestimmen Sie eine optimale Lösung mittels *Branch & Bound* Verfahren.

Aufgabe 3 (Mengenprobleme)

Ein lokaler Internetdienstleister möchte in der Aachener Innenstadt ein flächendeckendes LTE-Netzwerk aufbauen. Hierfür wurde die Innenstadt in 17 Parzellen aufgeteilt. Wird in einer dieser Parzellen eine LTE-Basisstation errichtet, so gilt nicht nur die Parzelle selbst als abgedeckt, sondern auch alle unmittelbar daran angrenzenden Parzellen.

- Um was für ein Mengenproblem handelt es sich hierbei?
- Stellen Sie unter Verwendung der in Aufgabenteil (a) ermittelten Pairings das entsprechende Modell auf. Gehen Sie dabei davon aus, dass bei Auswahl von Pairing i die Kosten c_i entstehen.
- Was lässt sich über die optimale Lösung des in Aufgabenteil (c) aufgestellten Modells sagen?
- Wie lässt sich diese Problematik umgehen und wie lässt sich die dann resultierende optimale Lösung interpretieren? Verwenden Sie dazu den Kostenvektor $c = (6.000; 8.000; 12.000; 6.500; 5.000; 8.000)$.