

Aufgabe 12

Ein Stararchitekt möchte an einem neuen Standort ein Büro eröffnen und muss dazu die Personalplanung machen. Er kann „normale“ Architekten und Praktikanten einstellen.

Ein Architekt kann pro Monat fünf kleinere Projekte bearbeiten, ein Praktikant nur zwei. Größere Projekte möchte der Stararchitekt nicht den Praktikanten anvertrauen, sondern nur den angestellten Architekten, die zwei solcher Projekte im Monat bearbeiten können. Eine Architektenstelle kostet den Stararchitekten pro Monat etwa 40 Geldeinheiten, eine Praktikantenstelle nur 5 Geldeinheiten; halbe Stellen oder auch Teilzeitstellen mit beliebig großem Anteil sind möglich.

Der Stararchitekt möchte höchstens 200 Geldeinheiten für die Lohnkosten ausgeben, aber mindestens 30 kleinere und vier größere Projekte pro Monat bearbeitet sehen. Außerdem soll das neue Büro ihn bei der Teilnahme an internationalen Wettbewerben für den Entwurf von Prestigebauten so weit wie möglich unterstützen; ein angestellter Architekt kann ihm dabei bei fünf Entwürfen pro Monat helfen, ein Praktikant nur bei einem.

- a) Formulieren Sie dieses Maximierungsproblem als ein Standard-Maximum-Problem und geben Sie das dazugehörige duale Problem an.
- b) Lösen Sie das Problem graphisch.

Der Stararchitekt möchte noch ein weiteren Aspekt bei der Personalplanung beachten: Er kann pro Woche höchstens 10 Stunden in seinem neuen Büro anwesend sein, obwohl für die Abstimmung der Projekte und Entwürfe mit seinen Mitarbeitern viel Zeit nötig ist. Für jeden angestellten Architekten muss er mit einer Stunde Besprechungszeit pro Woche rechnen, für jeden Praktikanten sogar mit zweieinhalb Stunden pro Woche. Allerdings können die angestellten Architekten bei der Betreuung der Praktikanten helfen; pro Architekt reduziert sich dieser Betreuungsaufwand für den Stararchitekten um dreieinhalb Stunden die Woche.

- c) Formulieren Sie das erweiterte Maximierungsproblem als Standard-Maximum-Problem in kanonischer Form und geben Sie das dazugehörige duale Problem an. Wie lassen sich die Schlupfvariablen interpretieren?
- d) Lösen Sie das Problem graphisch und mit Hilfe eines Programmpaketes. (Z.B. in R: Funktion `simplex()` im Package `boot`; oder mit dem Programm `LPSolve`; oder ...)
- e) Illustrieren Sie an diesem Problem den Satz vom komplementären Schlupf.

Aufgabe 13

Geben Sie ein Beispiel für ein Entscheidungsproblem, in dem keine zulässige Aktion existiert.

Aufgabe 14

Betrachten Sie Beispiel 2.2 aus der Vorlesung. Bestimmen Sie ‚rechnerisch‘

- a) die vollständigen Klassen,
- b) die minimal vollständigen Klassen,
- c) die wesentlich vollständigen Klassen!

Aufgabe 15

Betrachten Sie das Ausflugsproblem.

- a) Bestimmen Sie ‚rechnerisch‘ die (in der Menge der unrandomisierten Aktionen) optimale Aktion nach dem Maximin-Kriterium!
- b) Lösen Sie Teil a) graphisch!
- c) Gehen Sie nun zur gemischten Erweiterung über. Wie lautet dort die optimale Aktion nach dem Maximin-Kriterium?

Aufgabe 16

- a) Geben Sie ein einfaches Beispiel, bei dem es mehrere Maximin-Aktionen gibt.
- b) Geben Sie ein einfaches Beispiel, bei dem eine Maximin-Aktion nicht zulässig ist.
- c) Geben Sie ein Beispiel, in dem keine Maximin-Aktion existiert.