

Operations Research

Übungsblatt 1 (Abgabe am 09.04.2019)

Übung 1.1

(4 Punkte)

Suche dir ein beliebiges alltägliches Optimierungsproblem aus und modelliere dieses. Beschreibe dabei so genau wie möglich, was dein Optimierungsproblem ist. Gib die Bedeutung und den zulässigen Bereich jeder Variablen an. Erkläre außerdem, wie die Zielfunktion zustande kommt und welche Nebenbedingung jeweils dafür sorgt, dass eine mögliche Lösung tatsächlich dein Optimierungsproblem löst.

Hinweis: Dein Optimierungsproblem muss nicht linear sein!

Übung 1.2

(6 Punkte)

Betrachte folgende lineare Ungleichungen.

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 &\leq 10 \\ x_1 + x_2 &\leq 6 \\ -x_1 + x_2 &\leq 4 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned} \quad (P)$$

(a) Zeichne den zulässigen Bereich von (P) . (3 Punkte)

(b) Bestimme die optimale Lösung sowie den zugehörigen Zielfunktionswert für

$$\min \quad 2x_1 + 3x_2. \quad (f_1)$$

(1 Punkt)

(c) Wie sieht die optimale Lösung sowie der Zielfunktionswert aus, wenn wir die Funktion f_1 über (P) maximieren statt minimieren? (1 Punkt)

(d) Wie verändern sich optimale Lösung und der Zielfunktionswert, wenn wir

$$\max \quad x_1 + x_2. \quad (f_2)$$

(1 Punkt) betrachten?

Übung 1.3

(5 Punkte)

Betrachte die folgenden Vektoren und Matrizen und löse die untenstehenden Aufgaben:

$$x = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad y = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}, \quad z = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ -2 & -1 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -7 & 6 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}.$$

- (a) Berechne $x^T y$. (1 Punkt)
- (b) Berechne Ax und Ay . (2 Punkte)
- (c) Berechne Bz und $B^T x$. (2 Punkte)

Notenbonus: Es ist möglich, einen Notenbonus in Höhe von einem Notenschritt zu erwerben (d.h. 4.0 wird zu 3.7, oder 3.7 wird zu 3.3, usw. Die Noten 1.0, 5.0 und 6.0 können nicht verbessert werden).

Der Notenbonus wird erworben, indem insgesamt mindestens 60% der in den Übungsblättern erreichbaren Punkte erzielt werden und darüber hinaus die Lösungen von mindestens 3 Übungsaufgaben im Tutorium vorgestellt werden.

Offensichtliche Täuschungen führen zum Ausschluss vom Notenbonus.