

6. Übung zur Vorlesung „Mathematische Methoden in den Wirtschaftswissenschaften“

Aufgabe 25:

Bestimmen Sie zu den Aufgaben 22 und 23 jeweils die dualen Optimierungsprobleme und geben Sie deren optimalen Werte an.

Die optimale Lösung des zum LOP aus Aufgabe 22 dualen Problems wird für $y^* = (1, 0, 2)$ angenommen. Wie hoch ist der optimale Wert des primalen Optimierungsproblems aus Aufgabe 22, wenn 25 statt 20 Einheiten von Ressource 3 zur Verfügung stehen? (Schattenpreise)

Aufgabe 26:

Gegeben sind die Trainingsdaten

$$\begin{aligned} (+1) : & \quad (0.2, 11), (0.35, 7), (0.5, 8), (0.2, 9.5), (0.3, 9), (0.35, 10), (0.45, 8.5) \\ (-1) : & \quad (0.7, 6), (0.3, 3.5), (0.375, 4), (0.4, 5.5), (0.5, 6.5), (0.6, 3). \end{aligned}$$

- (a) Normalisieren Sie die Daten und zeichnen Sie die normalisierten Daten in ein Koordinatensystem.
- (b) Sind die Daten linear trennbar?
- (c) Zeichnen Sie die Trennebene mit maximalen neutralem Bereich ein (Skizze) und markieren sie die supporting vectors.
- (d) Stellen Sie das Optimierungsproblem zu den normalisierten Trainingsdaten auf und geben Sie die Ungleichungsbedingungen in Matrixform an.
- (e) Die Trennebene lautet

$$E : -6.22x_1 + 14.67x_2 = 5.22.$$

Klassifizieren Sie $(0.5, 7.5)$ und $(0.9, 9.5)$.

Aufgabe 27:

Die Klassifizierung von Objekten in 3 Klassen führte (ohne Normalisierung) bei der One-againts-all Methode auf die Trennebenen

$$E_{AB;C} : x_1 - x_2 = 3, \quad E_{AC;B} : -10x_1 + x_2 = -2.5, \quad E_{BC;A} : x_1 + 1.5x_2 = 2.$$

Klassifizieren Sie die neuen Objekte $(1.5, 2)$ und $(0, 0)$. Was ergibt sich bei $(1, 0)$?

Aufgabe 28:

Teilen Sie die Punkte

x	0.2	0.35	0.33	0.8	0.75	0.65	0.5	0.45	0.52
y	0.7	0.65	0.73	0.25	0.4	0.3	0.4	0.2	0.4

mittels K -means in drei Gruppen. Beginnen Sie bei in Iteration 1 mit den Zentren $(0.2, 0.7)$, $(0.8, 0.25)$ und $(0.5, 0.4)$.