

Einführung in die angewandte Stochastik

3. Präsenzübung

Aufgabe P 10

Zwei Drogerieketten A und B betreiben neben ihren Stammhäusern jeweils noch 10 weitere Filialen in anderen Städten. Innerhalb eines Jahres erzielten diese beiden Unternehmen die in der folgenden Tabelle angegebenen Umsätze (in Millionen €):

Drogeriekette	Filiale										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	10.2	4.5	3.6	1.4	0.9	3.8	1.5	1.3	4.0	2.6	1.4
B	7.4	1.1	3.7	4.1	5.4	2.2	5.1	4.2	0.8	2.2	3.4

Hierbei bezeichnet Filiale 1 jeweils das Stammhaus der betreffenden Drogeriekette.

- (a) Berechnen Sie für beide Drogerieketten
 - (i) den minimalen und den maximalen Umsatz,
 - (ii) das arithmetische Mittel der Umsätze,
 - (iii) den Median der Umsätze,
 - (iv) das untere und das obere Quartil der Umsätze.
- (b) Stellen Sie zum Vergleich der erzielten Umsätze die beiden Box-Plots zu den Umsätzen der Drogerieketten A und B gemeinsam in einer Graphik dar.

Aufgabe P 11

In einer Supermarktfiliale werden innerhalb eines festgelegten Zeitraumes jeweils die Angebotspreise x_1, \dots, x_7 und die zugehörigen Absatzmengen y_1, \dots, y_7 eines bestimmten Artikels notiert. Die zugehörigen Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle angegeben.

i	1	2	3	4	5	6	7
Preis x_i (in €/kg)	2.49	2.68	2.62	2.51	2.84	2.65	2.76
Absatzmenge y_i (in 100 kg)	6.7	6.0	5.8	6.4	5.4	6.5	5.9

- (a) Berechnen Sie den zugehörigen Bravais-Pearson-Korrelationskoeffizienten. Erstellen Sie hierzu eine geeignete Arbeitstabelle (vgl. Vorlesung).
Sind die beiden Merkmale Preis und Absatzmenge positiv korreliert, negativ korreliert oder unkorreliert?

- (b) Nehmen Sie an, dass sich die Abhängigkeit der Absatzmenge Y vom Angebotspreis X durch die folgende (affin-) lineare Funktion beschreiben lässt:

$$Y = f(X) = a + bX$$

mit (unbekannten) Regressionsparametern $a, b \in \mathbb{R}$.

Berechnen Sie aus den gegebenen Daten die Koeffizienten \hat{a} und \hat{b} der zugehörigen (aus den Daten geschätzten) Regressionsgeraden $y = \hat{f}(x) = \hat{a} + \hat{b}x$. Berechnen Sie weiter das zugehörige Bestimmtheitsmaß.

- (c) Stellen Sie die gegebenen Datenpaare $(x_1, y_1), \dots, (x_7, y_7)$ in einem (geeignet gewählten) Koordinatensystem dar, und zeichnen Sie in dieses Koordinatensystem die in (b) bestimmte Regressionsgerade ein.

Aufgabe P 12

Bei einer statistischen Untersuchung sind die folgenden Wertepaare $(x_1, y_1), \dots, (x_7, y_7)$ eines bivariaten quantitativen Merkmals (X, Y) ermittelt worden.

i	1	2	3	4	5	6	7
x_i	1	2	3	4	5	6	7
y_i	12	7	4	3	4	7	12

- (a) Stellen Sie die gegebenen Datenpaare $(x_1, y_1), \dots, (x_7, y_7)$ in einem (geeignet gewählten) Koordinatensystem dar.

Besteht zwischen den Werten x_1, \dots, x_7 und y_1, \dots, y_7 ein *funktionaler* Zusammenhang?

- (b) Berechnen Sie den zugehörigen Bravais-Pearson-Korrelationskoeffizienten.

Geben Sie eine Begründung für die scheinbar widersprüchlichen Ergebnisse aus (a) und (b) an.