

zugehörige Seiten in Fahrmeir et al. (2007): Kap. 2.2.1

Aufgabe 12

Eine Gruppe von 16 Personen werde nach dem individuellen Monatseinkommen befragt. Man stelle sich folgende Antworten vor:

3300, 9000, 2700, 6500, 3600, 1500, 1100, 1500,
1100, 2100, 1800, 2800, 1800, 4600, 3200, 2600.

- (a) Geben Sie arithmetisches Mittel sowie den Median an.
- (b) Zeichnen Sie die zugehörige empirische Verteilungsfunktion.
- (c) Um welchen Typ von Verteilung handelt es sich hier vermutlich (symmetrisch, links- oder rechtssteil)? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 13

Bestimmen Sie zu gegebenen reellen Werten x_1, \dots, x_n diejenigen Werte μ und m , die folgende Ausdrücke minimieren:

$$h(\mu) = \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2, \quad h(m) = \sum_{i=1}^n |x_i - m|.$$

Aufgabe 14

Beweisen Sie folgende Aussagen:

- (a) Die Summe der Abweichungen der Daten vom arithmetischen Mittel ist null (Schwerpunkteigenschaft):

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0.$$

- (b) Das arithmetische Mittel wird bei Schichtenbildung durch

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^r n_j \bar{x}_j$$

bestimmt, wobei r Schichten mit den Umfängen n_1, \dots, n_r und arithmetischen Mitteln $\bar{x}_1, \dots, \bar{x}_r$ vorliegen.

Aufgabe 15

Die Fachzeitschrift „Mein Radio und ich“ startet alljährlich in der Weihnachtswoche eine Umfrage zu den Hörergewohnheiten ihrer Leser. Zur Beantwortung der Frage „Wieviele Stunden hörten Sie gestern Radio?“ konnten die Teilnehmer zehn Kategorien ankreuzen. In den Jahren 1960, 1980 und 2000 erhielt die Redaktion folgende Antworten:

Stunden	[0,1)	[1,2)	[2,3)	[3,4)	[4,5)	[5,6)	[6,7)	[7,8)	[8,9)	[9,10)	Σ
Anzahl 1960	5	3	10	9	13	18	21	27	12	3	$n_1 = 121$
Anzahl 1980	6	7	5	20	29	27	13	5	3	2	$n_2 = 117$
Anzahl 2000	35	24	13	8	9	4	2	1	0	1	$n_3 = 97$

- Bestimmen Sie aus den gruppierten Daten die Lagemaße arithmetisches Mittel, Modus und Median.
- Wie drücken sich die geänderten Hörgewohnheiten durch die drei unter (a) berechneten Lagemaße aus?

Aufgabe 16

Der kleine Nils Holgersson und die Wildgänse haben sich vorgenommen, die Strecke zwischen Malmö und Stockholm (Länge: 418 km) in 8 Stunden zurückzulegen. Die ersten 180 km schaffen sie mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 48 km/h. Da die Wildgänse allmählich müde werden erreichen sie auf den nächsten 117 km nur noch 37 km/h. Auf der letzten Strecke hingegen feuert Nils seine Reisegefährten noch einmal an, so dass sie auf diesem Teilstück auf eine Durchschnittsreisegeschwindigkeit von 52 km/h kommen.

- Berechnen Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit über die gesamte Strecke von 418 km.
- Schaffen die Wildgänse die Strecke innerhalb der 8 Stunden?

Aufgabe 17* (8 Punkte)

Die französische Bekleidungsfirma „Anne-Claire“ eröffnete im Jahre 2000 eine Zweigstelle in Straßburg, die ihren Umsatz von Jahr zu Jahr steigern konnte:

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004
Umsatz (in Euro)	500 000	515 000	578 000	615 800	

- Ermitteln Sie den durchschnittlichen Umsatz für die Jahre 2000-2004, wobei angenommen werden soll, dass der Umsatz 2004 noch einmal um 15 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gesteigert werden konnte.
- Wie groß ist der durchschnittliche Wachstumsfaktor?

Aufgabe 18* (8 Punkte)

Xaver, Max, Urs, Tim und Peter wohnen alle in der Schlossallee und wollen sich abends bei einem von ihnen daheim zur Sportschau treffen. Angesichts der hohen Benzinpreise entschlossen sie sich, dass dabei der von allen zusammen zurückgelegte Weg (die Summe der Distanzen) minimiert werden soll. Xaver wohnt 1300 Meter vom Schloss entfernt, Max 500 Meter, Urs 300 Meter, Tim 3700 Meter und Peter in 100 Metern Abstand zum Schloss (Orientierungspunkt auf der x-Achse).

- Bei wem zuhause sollen sie sich treffen? Formulieren Sie dazu zunächst die zu minimierende Funktion. Überlegen Sie sich, welche Größe die Funktion minimiert (ohne formale Herleitung!).
- Klaus, der im Schloss wohnt, möchte sich dem Treffen anschliessen. Ändert sich der Treffpunkt?