

Statistik 1 für WInf, WI(MB), WI(ET), Übung 1

Gruppenübung

G 1 Beschreibende Statistik

Bei einer Klausur konnten maximal 50 Punkte erreicht werden. In der folgenden Tabelle ist zu jeder Note die Punktzahl p angegeben, die zum Erhalt dieser Note mindestens erreicht werden musste.

Note	1	2	3	4	5
p	35	20	15	10	0

Folgende Punktzahlen p_1, p_2, \dots, p_{20} wurden von den 20 Teilnehmern erzielt:

2	6	6	6	9	10	10	13	15	15
18	18	18	20	23	23	27	27	36	48

- Skizzieren Sie die empirische Verteilungsfunktion der gegebenen Messreihe p_1, p_2, \dots, p_{20} .
- Erstellen Sie zu den Daten ein Stabdiagramm. Verwenden Sie dabei die Klasseneinteilung $[0, 10)$, $[10, 15)$, $[15, 20)$, $[20, 35)$, $[35, 50]$ (also entsprechend der Notengebung).
- Bestimmen Sie die folgenden Charakteristika der Messreihe:
arithmetisches Mittel, Modalwert und Median,
empirische Varianz und empirische Standardabweichung,
0.33-Quantil und Quartilabstand.
- Stellen Sie die relative Häufigkeit der einzelnen Noten in einem Stabdiagramm dar.

G 2 Konzentrationsmaße

Fünf Hersteller bestimmter Großgeräte lassen sich hinsichtlich ihrer Marktanteile in zwei Gruppen aufteilen: Drei Hersteller besitzen jeweils gleiche Marktanteile von 10 Prozent, der Rest des Marktes teilt sich unter den verbleibenden Herstellern gleichmäßig auf. Zeichnen Sie die zugehörige Lorenzkurve, und berechnen Sie den Gini-Koeffizienten.

Hausübung

H 1 In 40 Haushalten wurde die Anzahl der vorhandenen Elektrogeräte ermittelt. Es ergaben sich die folgenden Werte:

11	20	7	14	13	12	13	9	15	8
12	18	6	10	19	5	8	11	14	11
8	15	12	17	12	6	7	12	9	6
14	12	11	15	14	9	7	15	11	13

- Bestimmen Sie den Median zu dieser Messreihe.
- Veranschaulichen Sie die Messreihe mit einem Stabdiagramm.
- Erstellen Sie die zugehörige empirische Verteilungsfunktion und lesen Sie daraus die empirischen Quantile $x_{0.1}$ und $x_{0.7}$ ab.
- Erstellen Sie einen Boxplot.
- Ermitten Sie die empirische Varianz, die Standardabweichung und die Stichprobenvarianz.

H 2 Standardisierung einer Messreihe

Bestimmen Sie diejenige lineare Transformation

$$y_i = ax_i + b, \quad a > 0,$$

durch die sich aus einer Messreihe x_1, \dots, x_n mit $s_x^2 > 0$ eine transformierte Messreihe y_1, \dots, y_n ergibt, für die

$$\bar{y} = 0 \quad \text{und} \quad s_y^2 = 1$$

gelten.

H 3 In einer Straße wohnen 20 Familien mit Kindern: 2 Familien mit 4 Kindern, 4 Familien mit 3 Kindern, 6 Familien mit 2 Kindern und 8 Familien mit einem Kind.

- Berechnen Sie die Anteile x_1, x_2, x_3 bzw. x_4 der Kinder, die in Einkind-, Zweikind-, Dreikind- bzw. Vierkind-Familien wohnen.
- Stellen Sie die Konzentration der Messreihe x_i in einer Lorenzkurve (mit Achsenbeschriftung) dar. Berechnen Sie den Gini-Koeffizienten.
- In welcher Weise müssten sich die Kinder auf die 20 Familien verteilen, damit der Gini-Koeffizient gleich Null wird?

H 4 Konzentrationsmaße

In einer Gemeinde gibt es 10 Landwirte. Ordnen Sie den unten abgebildeten Lorenzkurven die entsprechenden Situationen zu.

- A: Fünf Landwirte halten sich keine Milchkühe, alle anderen haben jeweils denselben Milchkuhbestand
- B: Ein Landwirt besitzt die Hälfte des gesamten Milchkuhbestandes der Gemeinde, die übrigen Kühe sind auf die restlichen Landwirte gleichmäßig aufgeteilt
- C: Ein Landwirt ist im Besitz aller Milchkühe
- D: Ein Landwirt war im Besitz aller Milchkühe. Inzwischen hat er die Hälfte der Kühe jedoch an einen anderen Landwirt der Gemeinde verkauft.

