

Mathematik 4 für das Lehramt GruMi/Son

Übungsblatt 5

Lösungen

Aufgabe 17-19:

- (a) Mittelwert ist $\bar{x} = 27/9 = 3$. Die Varianz ist $V = \frac{1^2+2^2+1^2+1^2+1^2+2^2+2^2+3^2+7^2}{8} = \frac{74}{8} = 9.25$, die Streuung ist $\sqrt{9.25} = 3.04$.
Wer bei der Varianz die Quadrate weglässt, erhält natürlich Null. Aber Varianz=Null bedeutet, dass alle Daten gleich dem Mittelwert sind, dass also keinerlei "Streuung" der Daten um den Mittelwert vorliegt!
- (b) Die Stichprobe enthält dreimal die 1, sechsmal die 3 und zweimal die 5. Der Mittelwert ist 31/11. Grund: Satz 2.5.
- (c)
- $\omega_1 = 0, \dots, \omega_{10} = 9, h_1 = 1/30, \dots, h_{10} = 1/300$
 - $F(0) = 1/30, F(3) = 114/300, F(12) = 1$
Achtung: $F(3) = \text{Anteil der Daten} \leq \omega_3 = 4$!
 - Wegen $F(1) < 0.1, F(2) > 0.1$ ist 2 das 10%-Quantil. Analog ist der Median=4 (es ist $F(3) < 0.5$ und $F(4) > 0.5$), das 90%-Quantil ist 6, da $F(7) > 0.9$, aber $F(6) < 0.9$.
- (d) Der Median ist der fünftgrößte Wert und muss in $[2, 3]$ liegen, da mindestens 4 Werte ≤ 2 und 4 Werte ≤ 3 sind. Wenn $a \leq 2$, ist der Median =2, wenn $a \leq 3$, ist der Median = 3 und sonst = a .

Es handelt sich um 9 Daten. Da $2/9 < 1/4$, müssen mindestens drei Daten größer gleich dem 75%-Quantil sein. Das kann aber nur drei sein!

- (e) Nach Satz 2.10 wiegen höchstens 90% weniger und höchstens 10% mehr als 86 kg. Die erste Aussage ist gleichwertig damit, dass mindestens 10% 86 kg oder mehr wiegen, die zweite Aussage ist gleichwertig damit, dass mindestens 90% 86 kg oder weniger wiegen. Also sind insgesamt vier der obigen Aussagen wahr, nämlich die 2., 3., 4. und 7.
- (f) Dann darf das $\frac{362}{365}$ -Quantil der Verteilung von 365 24-Stundenmittel Mikrogramm Schwefeldioxid pro Kubikmeter nicht höher als 125 Mikrogramm ausfallen.
- (g) Klasse 1: Mittelwert=3, Varianz= $V_1 = 80/29$.
Klasse 2: Mittelwert=4, Varianz= $V_2 = 30/29$.
Faktor ist $\sqrt{V_1/V_2} = \sqrt{8/3}$.
- (h) $r_{xy} = 1, f(x) = 2x + 1$.
- (i) Der funktionale Zusammenhang ist $f(x) = -x$.

Aufgabe 20:

n muss ein Vielfaches von $6^3 = 216$ sein. Es gibt die Augensummen von 3 bis 18. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung ist symmetrisch mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für 10 und 11. Der Mittelwert ist daher 10.5, der Median ebenfalls.
Es ist $F(13) = 181/216 < 0.9$ und $F(14) = 196/216 > 0.9$, daher ist 14 das 90% -Quantil.