

# Statistik 1, Test 2

## Aufgabe 1

- (a) Das 25%-Quantil ist das  $\lceil 0.25 \cdot 365 \rceil = 92$ . Element, also 90.
- (b) Das 50%-Quantil ist das  $\lceil 0.50 \cdot 365 \rceil = 183$ . Element, also 120.
- (c) Das 75%-Quantil ist das  $\lceil 0.75 \cdot 365 \rceil = 274$ . Element, also 150.
- (d) Der Quartilsabstand ist  $QA = \tilde{x}_{0.75} - \tilde{x}_{0.25} = 150 - 90 = 60$ .
- (e)  $\tilde{x}_{0.25} - 3QA = -90$
- (f)  $\tilde{x}_{0.25} - 1.5QA = 0$
- (g)  $\tilde{x}_{0.75} + 1.5QA = 240$
- (h)  $\tilde{x}_{0.75} + 3QA = 330$
- (i) Der Mittelwert ist

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{16 \cdot 180 + 17 \cdot 170 + 29 \cdot 160 + 37 \cdot 150 + 22 \cdot 140 + 31 \cdot 130 + 37 \cdot 120 + 48 \cdot 110 + 31 \cdot 100 + 27 \cdot 90 + 70 \cdot 80}{365} \\ &= 120.3288\end{aligned}$$

- (j) Die Stichprobenvarianz ist

$$\begin{aligned}s^2 &= \frac{16(180 - 120.3288)^2 + 17(170 - 120.3288)^2 + \dots + 70(80 - 120.3288)^2}{364} \\ &= 948.2433\end{aligned}$$

## Aufgabe 2

- (a)  $\hat{F}(0) = 0$
- (b)  $\hat{F}(1) = 0$
- (c)  $\hat{F}(2.34) = 0$
- (d)  $\hat{F}(2.35) = 0.4$
- (e)  $\hat{F}(2.36) = 0.4$
- (f)  $\hat{F}(2.75) = 0.7$
- (g)  $\hat{F}(3) = 0.8$
- (h)  $\hat{F}(3.5) = 1$

## Aufgabe 3

- (a) Der mittlere Benzinpreis ist

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{1.234 + 1.269 + 1.365 + 1.415 + 1.494 + 1.523}{6} \\ &= 1.3833\end{aligned}$$

- (b) Die Stichprobenvarianz ist

$$\begin{aligned}s^2 &= \frac{(1.234 - 1.3833)^2 + (1.269 - 1.3833)^2 + \dots + (1.523 - 1.3833)^2}{5} \\ &= 0.0137\end{aligned}$$

- (c) Sei  $\mu(X)$  der Mittelwert der Daten  $X$ . Für den Mittelwert gilt  $\mu(a \cdot X) = a \cdot \mu(X)$ . Hier ist  $a = 1.05$ , das heißt der Durchschnittspreis ändert sich um 5 %.
- (d) Sei  $s^2(X)$  die Stichprobenvarianz der Daten  $X$ . Für diese gilt  $s^2(a \cdot X) = a^2 \cdot s^2(X)$ . Hier ist  $a = 1.05$ , das heißt die Stichprobenvarianz ändert sich  $a^2 = 1.1025$ , also um 10.25 %.
- (e) Außerdem gilt für den Mittelwert  $\mu(X + b) = b + \mu(X)$ . Hier ist  $b = 1$ , das heißt der Durchschnittspreis ändert sich um einen Euro.
- (f) Für die Stichprobenvarianz gilt  $s^2(X + b) = s^2(X)$ , sie ändert sich also nicht.

## Aufgabe 4

Die Aussagen sind

- Die Spannweite ist robust gegenüber Ausreißern. FALSCH, im Skript steht, dass die Spannweite nicht robust ist.
- Es liegen mindestens  $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$  aller Beobachtungen im Intervall  $[\tilde{x}_{0.5} - QA, \tilde{x}_{0.5} + QA]$ . RICHTIG, die Beobachtungen liegen sogar im Intervall  $[\tilde{x}_{0.25}, \tilde{x}_{0.75}] = [\tilde{x}_{0.5} - \frac{1}{2}QA, \tilde{x}_{0.5} + \frac{1}{2}QA]$ .
- Die empirische Varianz ist immer kleiner gleich der Stichprobenvarianz. RICHTIG
- Bei einer Stichprobenschiefe  $> 0$  schließt man auf Linksschiefe. FALSCH, es ist Rechtsschiefe
- Beim Boxplot sind Ausreißer mindestens den 1.5-fachen Quartilsabstand vom unteren bzw. oberen Quartil entfernt. RICHTIG