# Übungsblatt 1 – Lösung

1.1

$x = (1, 1, 5, 2, 5, 2, 0)$ Länge $n_x = 7$

$y = (1, 1, 5, 2, 5, 2, 0, x_0)$ Länge $n_y = 8$

a) Median $x_{\frac{1}{2}}$ für $n_x = 7$ ungerade:

$\text{Median}(0,1,1,2,2,5,5) = \frac{n_x+1}{2}$ – kleinster Wert = viertkleinster Wert $= 2$

Durchschnitt $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{7} x_i}{7} = \frac{16}{7}$

Modalwerte: $\{1, 2, 5\}$

b)

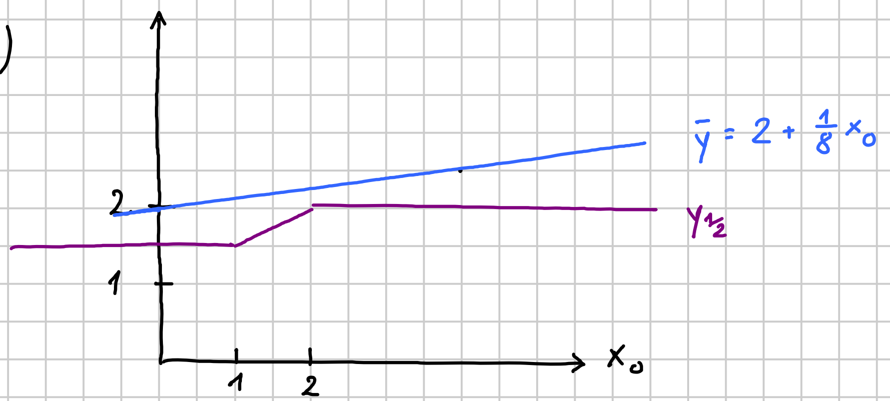
$$y_{\frac{1}{2}} = \text{Median}(0,1,1,2,2,5,5,x_0) = \begin{cases} 1{,}5 & \text{, falls } x_0 \leq 1 \\ \frac{x_0+2}{2} & \text{, falls } 1 < x_0 < 2 \\ 2 & \text{, falls } x_0 \geq 2 \end{cases}$$

Durchschnitt des vierten und fünften Wertes

Durchschnitt $\bar{y} = \frac{16 + x_0}{8} = 2 + \frac{x_0}{8}$

$$y_{mod} = \begin{cases} \{0,1,2,5\} & \text{, falls } x_0 = 0 \\ 1 \text{ o. } 2 \text{ o. } 5 & \text{, falls } x_0 = 1 \text{ o. } 2 \text{ o. } 5 \\ \{1,2,5\} & \text{, sonst} \end{cases}$$

c)




lin. abh. von $x_0$

nur in kleinem Bereich lin. abh. von $x_0$, sonst konstant

1.2

$x = (x_1, \dots, x_{20})$ , $x_i \in \{1,2,3,4\}$

a) $\bar{x} = 3$ , $h_i$ $(i = 1,\dots,4)$ symmetrisch zu $\bar{x} = 3$ und $h_3 = 0$

$\Rightarrow$ $h_1 = 0$ , $h_2 = h_4 = 10$ , da $\sum_{i=1}^{4} h_i = 20$


b) $x_{mod} = 1$ , $x_{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$

$x_{\frac{1}{2}}$ ist Durchschnitt des 10-ten und 11-ten Wertes , d.h.

$x_{10} = 1$ und $x_{11} = 2$ , also

$h_1 = 10$ , $1 \leq h_2 < 10$ , $1 \leq h_3 + h_4 \leq 9$

z.B.


1.3

| Anzahl der Zimmer $a_i$ | absolute Häufigkeiten $h_i$ | relative Häufigkeiten $f_i$ | kum. rel. Häufigkeiten $\sum_{k=1}^{i} f_k$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 0.1 | 0.1 |
| 2 | 3 | 0.15 | 0.25 |
| 3 | 7 | 0.35 | 0.6 |
| 4 | 6 | 0.3 | 0.9 |
| 5 | 2 | 0.1 | 1.0 |

a) $\sum_{k=1}^{4} f_k = 0.9$, d.h. 90% der Befragten haben maximal 4 Zimmer zur Verfügung.

b) $\sum_{k=2}^{4} f_k = \sum_{k=1}^{4} f_k - f_1 = 0.9 - 0.1 = 0.8$, d.h. 80% der Befragten haben mind. 2 und max. 4 Zimmer zur Verfügung.

1.4

Quantil-Definition nach Typ 2:

$$x_p = \begin{cases} \frac{1}{2}\left(x_{n\cdot p} + x_{np+1}\right), & \text{falls } np \in \mathbb{N} \\ x_{\lfloor np \rfloor + 1}, & \text{falls } np \notin \mathbb{N} \end{cases}$$

$\sum h_i = n = 42$

$p = 0.25 \Rightarrow n \cdot p = 10.5$, also 1. Quartil $x_{0.25} = x_{\lfloor np \rfloor + 1} = x_{11} = 50$

$p = 0.5 \Rightarrow n \cdot p = 21$, also 2 Quartil $x_{0.5} = \frac{x_{21} + x_{22}}{2} = \frac{51 + 52}{2} = 51.5$

$p = 0.75 \Rightarrow n \cdot p = 31.5$, also 3. Quartil $x_{0.75} = x_{\lfloor np \rfloor + 1} = x_{32} = 54$