

## Aufgabenblatt 5

### Verteilungsfunktion, Histogramm, Quantile

- 1) Gegeben sind die Werte  $X(\omega), \omega \in \Omega$  einer statistischen Variablen  $X$ :
- 77, 80, 53, 85, 73, 65, 63, 76, 66, 101, 91, 91, 78, 68, 57, 68, 79, 87, 73, 104
- Berechnen Sie die Verteilungsfunktion von  $X$  und geben Sie sie in einer Tabelle an.
  - Geben Sie die Quantile  $Q_{0.3}(X), Q_{0.5}(X)$  und  $Q_{0.75}(X)$ .
  - Zeichnen Sie ein Histogramm, indem Sie das Intervall  $]50, 110]$  in 4 Subintervalle mit einer Intervalllänge von jeweils 15 zerlegen.
  - Zeichnen Sie ein Histogramm, indem Sie das Intervall  $]50, 110]$  in 6 Subintervalle der Länge 10 zerlegen.
  - Zeichnen Sie ein Histogramm zu den folgenden Subintervallen:  $]50, 65], ]65, 70], ]70, 75], ]75, 80], ]80, 90], ]90, 110]$ .
  - Verschieben Sie ausgehend von Aufgabe e) die Intervalle um jeweils 5 Einheiten nach links. Von den Intervallgrenzen werden also jeweils 5 Einheiten subtrahiert. Zeichnen Sie dieses Histogramm.
  - Berechnen Sie den punktweisen Durchschnitt der Histogramme von e) und f).
  - Geben Sie für alle  $\tilde{x} \in X(\omega)$  an, wieviele Beobachtungen sich im jeweiligen Intervall  $[\tilde{x} - 5, \tilde{x} + 5]$  befinden. Geben Sie also die absoluten Häufigkeiten  $\{|\omega|X(\omega) \in [\tilde{x} - 5, \tilde{x} + 5]\}$  an.

### Mittelwerte und Varianzen

- 2) Benutzen Sie die Angaben zur statistischen Variablen  $X$  aus Aufgabe 1).
- Berechnen Sie  $M(X)$ .
  - Berechnen Sie  $V(X)$ .
  - Berechnen Sie  $M(X - M(X))$ .
  - Berechnen Sie  $V(X - M(X))$ .
  - Berechnen Sie  $M(I[X \geq 85])$ .
  - Berechnen Sie  $V(I[X \geq 85])$ .

### Bedingte relative Häufigkeiten

- 3) Benutzen Sie die Angaben zur statistischen Variablen  $X$  aus Aufgabe 1).
- Berechnen Sie die bedingten relativen Häufigkeiten  $P[X | X \geq 80](]75, 100])$  und  $P[X | X \geq 80](]85, 95])$ .
  - Sei  $A := \{]50, 65], ]65, 70], ]70, 75], ]75, 80], ]80, 90], ]90, 110]\}$  die Partition von  $]50, 110]$  aus Aufgabenteil 1e). Berechnen Sie  $P[X | X \in B](]60, 85])$  für alle  $B \in A$ .
  - Berechnen Sie  $P[X | (X - 90)^2 \leq 50](]85, 95])$ .
  - Berechnen Sie  $P[X | X \text{ ist gerade}](]60, 80])$ .

### Kreuztabellen

- 4) Betrachten Sie eine dreidimensionale Variable  $(X, Y, Z) : \Omega \rightarrow (\tilde{\mathcal{X}} \times \tilde{\mathcal{Y}} \times \tilde{\mathcal{Z}})$  mit  $\tilde{\mathcal{X}} = \tilde{\mathcal{Y}} = \tilde{\mathcal{Z}} = \{0, 1\}$ . Gegeben seien die absoluten Häufigkeiten:

	$\tilde{y} = 0$		$\tilde{y} = 1$	
	$\tilde{x} = 0$	$\tilde{x} = 1$	$\tilde{x} = 0$	$\tilde{x} = 1$
$\tilde{z} = 0$	5	10	3	5
$\tilde{z} = 1$	1	0	7	4

- Berechnen Sie  $|\Omega|$ .
- Berechnen Sie  $P[X, Y, Z](\{(0, 0, 0)\})$  und  $P[X, Y, Z](\{(0, 1, 0)\})$ .
- Berechnen Sie  $P[X, Y, Z](\tilde{\mathcal{X}} \times \{1\} \times \{0\})$ .
- Berechnen Sie  $P[X, Y, Z](\{(0, 1)\} \times \{1\})$ .
- Berechnen Sie die relativen Häufigkeiten  $P[Z](\{\tilde{z}\})$  für alle  $\tilde{z} \in \tilde{\mathcal{Z}}$ .
- Berechnen Sie die gemeinsame relativen Häufigkeiten  $P[X, Y](\{(\tilde{x}, \tilde{y})\})$  für alle  $(\tilde{x}, \tilde{y}) \in \tilde{\mathcal{X}} \times \tilde{\mathcal{Y}}$ .
- Berechnen Sie  $P[X, Z | Y = 0](\{(0, 0)\})$  und  $P[X, Z | Y = 0](\{(0, 1)\})$ .
- Berechnen Sie  $P[X | (Y, Z) = (1, 0)](\{1\})$ .
- Berechnen Sie  $P[X | Y + Z = 1](\{0\})$ .
- Berechnen Sie  $P[X | Y + Z \geq 1](\{0\})$ .
- Berechnen Sie  $P[X | Y * Z \neq 0](\{0\})$ .
- Berechnen Sie  $P[X | X + Y + Z = 2](\{0\})$ .