

# Statistik Probeklausur 1, Dr. Martin Franzen

Wintersemester 2023

25.10.23 14:15 - 14:45

Studiengänge UX, ID

Dauer 30min

## Punkte

- **Aufgabe A: Arithmetisches Mittel** (4 Punkte)
- **Aufgabe B: Median** (4 Punkte)
- **Aufgabe C: Modus** (4 Punkte)
- **Aufgabe D: Stichproben-Varianz, Stichproben-Standardabweichung** (4 Punkte)
- **Aufgabe E: Skalenniveaus** (4 Punkte)
- **Aufgabe F: Pearsob Korrelationskoeffizient** (10 Punkte)

## Bewertung

- Ergebnisse + Rechenwege richtig → 30 Punkte

## Hilfsmittel

- 1 Blatt DIN A4 Papier, Taschenrechner (kein GTR)

## *Abgabe Namen auf jedes Blatt schreiben*

1. Ergebnisse → **DigiExam**  
während der DigiExam-Klausur
2. Rechenwege → **Canvas**  
nach Ende der DigiExam-Klausur

**Aufgabe A: Arithmetisches Mittel** (4 Punkte)

$$(x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n \Rightarrow \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \text{wobei } n \in \mathbb{N}$$

- a) Sei  $(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $\bar{x}_1$
- b) Sei  $(1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $\bar{x}_2$
- c) Sei  $(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $\bar{x}_3$
- d) Sei  $(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, x_{10}) \in \mathbb{R}^{10}$  und  $\bar{x}_4 = 1$ . Berechne  $x_{10}$

DigiExam:  $A1 = \bar{x}_1 + 0,5$ ,  $A2 = \bar{x}_2$ ,  $A3 = \bar{x}_3$ ,  $A4 = x_{10}$

**Lösung**

$$A1 = 6$$

$$A2 = 0$$

$$A3 = 0$$

$$A4 = 10$$

**Aufgabe B: Median** (4 Punkte)

Der Median  $Md$  ist der Wert, der eine sortierte Datenreihe in zwei gleich große Hälften teilt. Bei ungerader Anzahl ist er der mittlere Wert, bei gerader Anzahl der Durchschnitt der beiden mittleren Werte.

- a) Sei  $(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $Md_1$
- b) Sei  $(1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $Md_2$
- c) Sei  $(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $Md_3$
- d) Sei  $(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 10) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $Md_4$

DigiExam:  $B1 = Md_1 + 0,5$ ,  $B2 = Md_2$ ,  $B3 = Md_3$ ,  $B4 = Md_4$

**Lösung**

$$B1 = 6$$

$$B2 = 0$$

$$B3 = 0$$

$$B4 = 0$$

### Aufgabe C: Modus (4 Punkte)

Der Modus  $Mo$  ist der Wert oder die Werte, die in einer Datenreihe am häufigsten vorkommen. Ein Datensatz kann:

- Keinen Modus haben, wenn alle Werte gleich häufig vorkommen oder jeder Wert nur einmal vorkommt
- Einen Modus (unimodal) haben, wenn ein Wert häufiger als alle anderen Werte vorkommt
- Mehrere Modi (bimodal, multimodal) haben, wenn zwei oder mehr Werte gleich häufig und häufiger als alle anderen Werte vorkommen

a) Sei  $(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $Mo_1$

b) Sei  $(1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $Mo_2$

c) Sei  $(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $Mo_3$

d) Sei  $(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 10) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $Mo_4$

DigiExam:  $C1 = \text{Anzahl der Modi}$ ,  $C2 = \text{Anzahl der Modi}$ ,  $C3 = \text{Anzahl der Modi}$ ,  $C4 = Mo_4$

### Lösung

$$C1 = 0$$

$$C2 = 0$$

$$C3 = 0$$

$$C4 = 0$$

### Aufgabe D: Stichproben-Varianz, Stichproben-Standardabweichung

(4 Punkte)

Die Stichproben-Varianz  $s^2$  misst die Streuung einer Stichprobe um den Mittelwert  $\bar{x}$  und wird berechnet nach

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Die Stichproben-Standardabweichung  $s$  wird berechnet nach

$$s = \sqrt{s^2}$$

- a) Sei  $(1, 2, 3) \in \mathbb{R}^3$ . Berechne  $s_1^2$  und  $s_1$ .
- b) Sei  $(1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $s_2^2$
- c) Sei  $(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $s_3^2$
- d) Sei  $(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 10) \in \mathbb{R}^{10}$ . Berechne  $s_4^2$

DigiExam:  $D1 = s$ ,  $D2 = 9s_2^2$ ,  $D3 = s_3^2$ ,  $D4 = s_4^2$

### Lösung

$$D1 = 1$$

$$D2 = 10$$

$$D3 = 0$$

$$D4 = 10$$

**Aufgabe E: Skalenniveaus** (4 Punkte)

- a) Datensatz: Geschlechter von Teilnehmern in einem Kurs:  
(männlich, weiblich, weiblich, männlich, männlich, divers)  
Welches Skalenniveau hat dieser Datensatz?  
Nominalskala - 1, Ordinalskala - 2, Intervallskala - 3, Verhältnisskala - 4
- b) Datensatz: Abschlussnoten einer Klasse:  
(Sehr Gut, Gut, Befriedigend, Ausreichend, Mangelhaft, Ungenügend)  
Welches Skalenniveau hat dieser Datensatz?  
Nominalskala - 1, Ordinalskala - 2, Intervallskala - 3, Verhältnisskala - 4
- c) Datensatz: Temperaturen einer Stadt in Grad Celsius an verschiedenen Tagen:  
(22,5; 19,8; 20,1; 21,9; 23,0)  
Welches Skalenniveau hat dieser Datensatz?  
Nominalskala - 1, Ordinalskala - 2, Intervallskala - 3, Verhältnisskala - 4
- d) Datensatz: Gewicht von fünf verschiedenen Obstsorten in Gramm:  
(120g, 135g, 150g, 125g, 145g)  
Welches Skalenniveau hat dieser Datensatz?  
Nominalskala - 1, Ordinalskala - 2, Intervallskala - 3, Verhältnisskala - 4

DigiExam:  $E1 = 1, 2, 3$  oder  $4$ ,  $E2 = 1, 2, 3$  oder  $4$ ,  $E3 = 1, 2, 3$  oder  $4$ ,  $E4 = 1, 2, 3$  oder  $4$

**Lösung**

$$E1 = 1$$

$$E2 = 2$$

$$E3 = 3$$

$$E4 = 4$$

**Aufgabe F: Pearson Korrelationskoeffizient** (10 Punkte)

a) Datensatz:

Alter	Einkommen
25	40
30	45
35	50

Berechnen Sie den Pearson-Korrelationskoeffizienten  $r_1$  zwischen dem Alter und dem Einkommen (auf die zweite Nachkommastelle runden)

b) Datensatz

Stunden gelernt	Punkte im Test
1	40
2	50
3	60

Berechnen Sie den Pearson-Korrelationskoeffizienten  $r_2$  zwischen den gelernten Stunden und den Punkten im Test (auf die zweite Nachkommastelle runden)

c) Datensatz

Stunden gelernt	Punkte im Test
1	40
2	50
3	60

Berechnen Sie den Pearson-Korrelationskoeffizienten  $r_3$  zwischen den gelernten Stunden und den Punkten im Test (auf die zweite Nachkommastelle runden)

d) Datensatz

Körpergröße (cm)	Gewicht (kg)
160	60
165	65
170	70

Berechnen Sie den Pearson-Korrelationskoeffizienten  $r_4$  zwischen der Körpergröße und dem Gewicht (auf die zweite Nachkommastelle runden)

DigiExam:  $F1 = \dots$ ,  $F2 = \dots$ ,  $F3 = \dots$ ,  $F4 = \dots$

**Lösung**

$$F1 = 1$$

$$F2 = 1$$

$$F3 = 1$$

$$F4 = 1$$