

Aufgabe 1

Teil A

Nora soll für den Online-Shop „TU Campus Merch“ eine deskriptive Datenanalyse über den Umsatz des Oktobers diesen Jahres erstellen. Dafür hat sie alle Bestellungen nach ihrer Bestellhöhe (in EUR) gruppiert und ausgewertet. Sie geht davon aus, dass sich die Bestellwerte gleichmäßig innerhalb einer Gruppe verteilt sind. Zur besseren Übersicht hat Nora folgende Tabelle mit bekannter Notation aus ihrer Statistik 1 Vorlesung erstellt:

| j | von g_{j-1} bis g_j | f_j | $F(x)$ | h_j | b_j | \tilde{f}_j | m_j | $m_j \cdot h_j$ |
|----------|-------------------------|-------|--------|-----------|-------|---------------|-------|-----------------|
| 1 | [0; 20) | 0,15 | 0,15 | 15 | 20 | 0,0075 | 10 | 150 |
| 2 | [20; 50) | 0,30 | 0,45 | 30 | 30 | 0,0100 | 35 | 1050 |
| 3 | [50; 150) | 0,45 | 0,90 | 45 | 100 | 0,0045 | 100 | 4500 |
| 4 | [150; 300] | 0,10 | 1,00 | 10 | 150 | 0,0007 | 225 | 2250 |
| Σ | - | 1,00 | - | $n = 100$ | - | - | - | 7950 |

- Berechnen Sie die empirischen Quartile, welche notwendig für die Erstellung eines Boxplots sind. Zeichnen Sie den Boxplot sowie den modifizierten Boxplot. Runden Sie auf ganze Zahlen.
- Berechnen Sie die durchschnittliche Bestellhöhe (arithmetisches Mittel). Von welcher Annahme gehen Sie bei dieser Berechnung aus?
- Welche Aussage kann Nora bezüglich der Schiefe der empirischen (relativen) Verteilung mithilfe
 - der Lageregel,
 - des empirischen Quartilkoeffizienten der Schiefetreffen. Geben Sie eine kurze Erklärung warum unterschiedliche Ergebnisse in i) und ii) möglich sind.
- Wie weit kann das arithmetische Mittel der Beobachtungen der letzten Gruppe maximal von jenem Wert abweichen, den Sie als Mittelwert dieser Gruppe angenommen haben?

Teil B

Nora beschafft sich zum Vergleich Informationen über den Umsatz des Online-Shops „HU Campus Merch“. Die verfügbaren Kennzahlen stammen jedoch aus dem Oktober des Vorjahres; die Betreiber teilen Nora mit, dass dieses Jahr im Oktober die gleichen Bestellungen getätigt wurden, jedoch mit einem 20% Anstieg des Bestellwertes über alle Bestellungen hinweg.

$$95 \text{ Bestellungen} \mid \bar{x}_{HU,alt} = 80 \text{ (EUR)} \mid s_{HU,alt}^2 = 1600 \text{ (EUR)}^2$$

- e) Nora möchte nun anhand der Vorjahreswerte und des Anstiegs der Bestellwerte um 20% das arithmetische Mittel und die Standardabweichung für den Online-Shop „HU Campus Merch“ für den Oktober dieses Jahres berechnen.

Teil C

Nora bittet ebenso um Stellungnahme des Online-Shops „FU Campus Merch“. Dieser konnte im ganzen Oktober jedoch lediglich fünf Bestellungen verzeichnen. Die Bestellwerte werden wie folgt übermittelt.

| Bestellung | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|----|-----|-----|-----|------|
| Bestellhöhe (in EUR) | 20 | 120 | 120 | 170 | 2000 |

- f) Welche Mittelwerte können Sie in diesem Fall sinnvoll angeben? Geben Sie diese an. Eine E-Mail korrigiert die Höhe des Umsatzes der fünften Gruppe auf 20 EUR.
- g) Welchen Mittelwert können Sie nun nicht mehr sinnvoll angeben?
- h) Berechnen Sie aus den korrigierten Bestellhöhen das arithmetische Mittel und die Standardabweichung.
- i) Vergleichen Sie die Streuung der Bestellhöhen von „HU Campus Merch“ und „FU Campus Merch“ mithilfe des Variationskoeffizienten.
- j) Berechnen Sie die durchschnittliche Bestellhöhe (arithmetisches Mittel) in EUR für alle drei Shops zusammen.
- k) Berechnen Sie die empirische Varianz der Bestellhöhe in EUR² für alle drei Shops zusammen. Nutzen Sie: $s_{TU}^2 = 4000$
- l) Welcher Anteil der Gesamtvarianz wird durch die Unterschiede zwischen den drei Shops verursacht? Runden Sie auf vier Nachkommastellen.