

Aufgabenset

Studiengang	Semester	Dauer (Min.)
BA IB&M	SS 2023	90
Modulbezeichnung	Datum	Dozenten
<i>Modul: Statistik und Finanzmathematik Veranstaltung: Statistik Klausurteil: Statistik</i>	17.08.2023	Prof. Dr. M. Bücker Dr. Nina Büchel

Hinweise vom Dozenten:

- Die Klausur besteht aus 9 Aufgaben mit insgesamt **90 Punkten**.
- Zu jeder Aufgabe ist die maximal **erreichbare Punktzahl in Klammern** angegeben.
- Für die Angabe der Lösungen verwenden Sie bitte ausschließlich das Lösungsset.
- Bitte runden Sie – falls nicht anders angegeben – auf **vier Stellen** nach dem Komma.
- Schreiben Sie bitte **leserlich!**

Aufgabe 1 (12 Punkte)

Ein Vogelexperte möchte den Zusammenhang zwischen dem Gewicht von Storchenküken und der täglichen Futtermenge analysieren. Es liegt ein Datensatz mit den gemessenen Gewichten der Küken (x) in Gramm und der zugehörigen täglichen Futtermenge (y) in Gramm für eine Stichprobe von 26 Storchenküken vor. Beide Merkmale sind metrisch skaliert.

```
Gewicht <- c(102,109,120,111,140,230,243,251,203,221,  
            148,112,99,114,146,300,280,287,291,296,  
            400,491,498,398,468,123)  
Futtermenge <- c(11,12,15,23,21,21,28,30,26,23,  
                10,9,12,15,17,31,27,23,24,20,  
                50,76,89,91,77,12)
```

Sie erhalten folgende Ausgaben in R:

```
mean(Gewicht)
```

```
[1] 237.7308
```

```
mean(Futtermenge)
```

```
[1] 30.5
```

```
median(Gewicht)
```

```
[1] 225.5
```

```
median(Futtermenge)
```

```
[1] 23
```

```
sd(Gewicht)
```

```
[1] 127.6654
```

```
sd(Gewicht)*length(Gewicht)/25
```

```
[1] 132.772
```

```
sd(Gewicht)/length(Gewicht)*25
```

```
[1] 122.7552
```

```
var(Gewicht)
```

[1] 16298.44

```
var(Gewicht)*length(Gewicht)/25
```

[1] 16950.38

```
length(Futtermenge)
```

[1] 26

```
sort(Futtermenge[Futtermenge<50])
```

[1] 9 10 11 12 12 12 15 15 17 20 21 21 23 23 23 24 26 27 28 30 31

```
length(Futtermenge[Futtermenge<50])
```

[1] 21

```
cor(Gewicht, Futtermenge, method="pearson")
```

[1] 0.8939862

```
cov(Gewicht, Futtermenge, method="pearson")
```

[1] 2813.14

```
cor(Futtermenge, Gewicht)
```

[1] 0.8939862

```
var(Gewicht, Futtermenge)
```

[1] 2813.14

Beantworten Sie die dazugehörigen Fragen in dem Lösungsset.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Sie sind bei einem Finanzdienstleister beschäftigt und haben Daten über die monatlichen Renditen von zwei Aktien gesammelt: Aktie A und Aktie B. Sie möchten den Zusammenhang der beiden Renditen überprüfen.

Durch Ihre Berechnung erhalten Sie eine Kovarianz von 0,4. Wie können Sie diesen Wert interpretieren?

Aufgabe 3 (12 Punkte)

In einer Studie wurden 2650 Personen nach ihrem höchsten abgeschlossenen Bildungsgrad und ihrer liebsten Musikrichtung befragt. Die Ergebnisse wurden in R erfasst:

```
stichprobe <- matrix(c(80, 100, 120, 40, 60, 100, 90, 80, 100,  
                      130, 150, 120, 110, 140, 80, 120, 110,  
                      100, 130, 90, 130, 150, 140, 70, 110),  
                    nrow = 5, byrow = TRUE)  
  
colnames(stichprobe) <- c("Rock", "Pop", "Hip-Hop", "Jazz", "Klassisch")  
rownames(stichprobe) <- c("Hauptschule", "Realschule", "Gymnasium",  
                          "Fachhochschule", "Universität")
```

Als Ausgabe einer weiteren (nicht oben enthaltenen) Eingabe erhalten Sie den folgenden Output:

Pearson's Chi-squared test

```
data: stichprobe  
X-squared = 116.95, df = 16, p-value < 2.2e-16
```

Beantworten Sie die dazugehörigen Fragen in dem Lösungsset.

Aufgabe 4 (12 Punkte)

Mit den folgenden Befehlen lässt sich in R eine Tabelle erzeugen, welche für sechs Elektroautos die Batteriekapazität (in Kilowattstunden) und die Reichweite (in Kilometern) enthält:

```
batteriekapazitaet <- c(50, 70, 60, 80, 90, 65)  
reichweite <- c(200, 280, 240, 320, 360, 250)  
df_reichweite <- data.frame(batteriekapazitaet,  
                           reichweite)
```

Beantworten Sie die dazugehörigen Fragen in dem Lösungsset.

Aufgabe 5 (6 Punkte)

In einem Online-Shop liegt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kunde beim Besuch des Online-Shops einen Kauf tätigt, bei 25%.

Bestimmen Sie die im Lösungsset angegebenen Wahrscheinlichkeiten. Sie können davon ausgehen, dass die Kaufwahrscheinlichkeiten je Tag identisch und die Besuche unabhängig voneinander sind. Geben Sie die Wahrscheinlichkeit als Dezimalzahl an (nicht in Prozent) und runden Sie alle Ergebnisse auf vier Nachkommastellen.

Aufgabe 6 (12 Punkte)

In einem großen Supermarkt sind 70% der Angestellten weiblich (= Ereignis W) und 30% männlich (= Ereignis $\bar{W}$). 20% der Frauen und 35% der Männer leben vegan (vegane Lebensweise = Ereignis V).

Bestimmen Sie die im Lösungsset angegebenen Wahrscheinlichkeiten. Geben Sie die Wahrscheinlichkeiten als Dezimalzahl an (nicht in Prozent) und runden Sie gegebenenfalls auf 4 Nachkommastellen.

Aufgabe 7 (12 Punkte)

Sei X eine binomialverteilte Zufallsvariable mit $X \sim \text{Bin}(n = 50; p = 0,6)$. Ermitteln Sie die im Lösungsset angegebenen Wahrscheinlichkeiten. Beantworten Sie die dazu gehörigen Fragen in dem Lösungsset.

Aufgabe 8 (12 Punkte)

Eine normalverteilte Zufallsvariable Y habe den Erwartungswert $\mu = 70$ und die Varianz $\sigma^2 = 100$.

Beantworten Sie die dazu gehörigen Fragen in dem Lösungsset.

Aufgabe 9 (8 Punkte)

Ein Lebensmittelhersteller behauptet, dass der durchschnittliche Zuckergehalt der Schokoladenriegel seines Konkurrenten über dem gesetzlichen Grenzwert von 10 Gramm pro Riegel liegt. Um diese Behauptung zu überprüfen, soll ein Hypothesentest durchgeführt werden. Es wird eine Stichprobe von 20 Schokoladenriegeln des Konkurrenten genommen und der Zuckergehalt in Gramm pro Riegel wird gemessen. Die Daten sind wie folgt:

```
zucker <- c(9.5, 10.2, 9.8, 9.6, 10.1,  
            9.9, 10.8, 9.7, 9.8, 10.2,  
            10.4, 9.6, 10.4, 9.9, 10.1,  
            9.8, 10.3, 9.3, 10.2, 10.4)
```

Nehmen Sie an, dass der Zuckergehalt eine normalverteilte Zufallsvariable ist und beantworten Sie die dazugehörigen Fragen in dem Lösungsset.