

Übungsblatt 9 Statistik

Aufgabe 9.1 Beschreibende Statistik

Gegeben sei die folgende Stichprobe von Messwerten z

z	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.31	0.35
	0.7	1.0	1.0	1.1	1.5	2.5	2.5	2.7
	2.8	2.95	3.1	3.1	3.15	3.15	3.2	4.0
	4.2	5.2	7.5	10.5	10.7	20.0	25.5	31.5

- (a) Ermitteln und zeichnen Sie Histogramm und Häufigkeitsverteilungsfunktion für die Klasseneinteilungen
- $[0,4], [4,8], [8,12], \dots, [36,40]$
 - $[0,8], [8,16], [16,24], [24,32]$
- (b) Berechnen Sie Mittelwert, Median und Standardabweichung für diese Stichprobe.
- (c) Berechnen und zeichnen Sie den Box-Plot für diese Stichprobe.

Aufgabe 9.2

Wieviele Wörter über dem Alphabet $\{v,w,x,y,z\}$ mit 10 Buchstaben gibt es, die genau 8 z's enthalten? Wieviele Wörter enthalten mehr als 7 z's?

Aufgabe 9.3

Wieviele nichtnegative 4-stellige Zahlen gibt es, für die jede i -te Ziffer eine durch i teilbare Zahl ist? (0 ist durch keine Zahl teilbar)

Aufgabe 9.4

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit 3 Würfeln mindestens 2 Fünfer zu erzielen?

Aufgabe 9.5 Bedingte Wahrscheinlichkeiten

In einer Urne befinden sich 10 Kugeln, darunter 4 schwarze und 6 weiße. 2 Kugeln werden gezogen. Sei

A = "Die 1. gezogene Kugel ist schwarz"

B = "Die 2. gezogene Kugel ist schwarz"

- (a) Wie lauten die Wahrscheinlichkeiten $P(A)$ und $P(B|A)$ und $P(B)$, wenn man die Kugeln ohne Zurücklegen entnimmt? Berechnen Sie $P(B)$ mit dem Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit (S10-8)
- (b) Sind A und B statistisch unabhängig?
- (c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, 2 schwarze Kugeln zu ziehen, $P(A \cap B)$.
- (d) Beantworten Sie die gleichen Fragen (a)-(c), wenn man die Kugeln mit Zurücklegen entnimmt.

Aufgabe 9.6 Geburtstag

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von 10 Personen mindestens 2 am gleichen Tag Geburtstag haben? Erst "aus dem Bauch heraus" schätzen, dann ausrechnen! Wie lautet die

Formel allgemein für k Personen? Ab welcher Gruppengröße lohnt sich im Schnitt eine Wette: "Wetten, dass in dieser Gruppe mindestens 2 Personen am gleichen Tag Geburtstag haben?"

Hinweis: Betrachte komplementäres Ereignis "keine 2 Personen haben am gleichen Tag Geburtstag".

OPTIONAL {in MAPLE oder Excel/VBA oder Java}: Schreiben Sie eine Prozedur, mit der Sie zahlreiche Gruppen variabler Größe simulieren können und überprüfen Sie so empirisch Ihre Ergebnisse.

Aufgabe 9.7 Hellseher

Ein Hellseher wirbt mit folgender Anzeige:

**Sage werdenden Eltern das Geschlecht ihres Kindes voraus.
Bei Nichteintreffen Geld zurück!**

Die Vorhersage kostet 100€, der Hellseher wirft eine Münze. Die Wahrscheinlichkeit einer Mädchengeburt sei 0.465. Berechnen Sie das mittlere Jahreseinkommen des Hellsehers, wenn 100 Anfragen je Monat eintreffen. Mit welcher Strategie kann er sein Jahreseinkommen (bei gleichem Tarif) verbessern?

Hinweis: Stellen Sie eine Zufallsvariable "Gewinn" auf und berechnen Sie ihren Erwartungswert.

Aufgabe 9.8

Eine Serienproduktion von Transistoren hat einen gleichbleibenden Ausschuss-Anteil von $p=3\%$. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Stichprobe von $n=50$ entnommenen Einheiten

- (a) keine, (b) genau zwei, (c) höchstens zwei

fehlerhafte Bauteile sind?

Wie groß sind Erwartungswert und Varianz der Anzahl X der fehlerhaften Bauteile in der Stichprobe?

Aufgabe 9.9 Normalverteilung 1

Es sei bekannt, dass in einem Rechnernetz pro 1000 übertragener Pakete die Anzahl X der fehlerhaft übertragenen Pakete normalverteilt sei mit Mittelwert $m=80$ und Standardabweichung $\sigma=15$. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür,

- (a) dass weniger als 50 aus 1000 Paketen
(b) dass mehr als 100 aus 1000 Paketen

fehlerhaft übertragen werden.

Hinweis: Tabelle der Funktion $\Phi(x)$ aus Formelsammlung benutzen.

Aufgabe 9.10 Normalverteilung 2

Sie sind Sys-Admin. Die durchschnittliche Wartezeit zwischen zwei Hacker-Attacken auf Ihrem zentralen Server sei $N(48h, 6h)$ -verteilt. Gerade ist eine Attacke passiert. In welchem Zeitintervall ist mit 82% mit der nächsten Attacke zu rechnen?