

S2-P3-Statistik-LÖS-1

September 25, 2024

0.0.1 Aufgabe 1

Eine Münze soll n -mal geworfen werden. Dabei soll jedes Ereignis «Kopf» oder «Zahl» gleichwahrscheinlich auftreten.

- Erstelle ein Pythonprogramm, welches dir diese Daten generiert und in die Datei «daten_p3_1_out.csv» speichert.
- Analysiere diese Daten, zähle, wie oft die beiden Ereignisse «Kopf» und «Zahl» aufgetreten sind.
- Erstelle ein Histogramm, welches diese Häufigkeiten visualisiert.
- Vergleiche diese Häufigkeiten mit der erwarteten (theoretischen Wahrscheinlichkeit) absolut und relativ. Gibt es Unterschiede – warum?

```
[4]: import random
import pandas as pd

# a)
datei_name_ausgabe = 'Daten/daten_p3_1_out.csv'

anzahl_wuerfe = int(input("Wie oft soll die Münze geworfen werden?"))

ergebnisse = []
for wurf in range(1, anzahl_wuerfe + 1):
    # wählt zufällig aus den beiden Ereignissen eines aus
    if random.choice(['Kopf', 'Zahl']) == 'Kopf':
        # wir codieren in einem numerischen Wert um
        ereignis = 'Kopf'
    else:
        ereignis = 'Zahl'
    ergebnisse.append(ereignis)

# Ergebnisse in einer CSV-Datei speichern
daten = pd.DataFrame(ergebnisse, columns=['Ereignis'])
# mit Index-Spalte "Wurf"
daten.index += 1 # Setzt den Index auf 1, damit der Wurfindex mit 1 beginnt
daten.index.name = 'Wurf'
daten.to_csv(datei_name_ausgabe)
```

```
[5]: import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# b) Einlesen der CSV-Datei
datei_name_eingabe = 'Daten/daten_p3_1_out.csv'

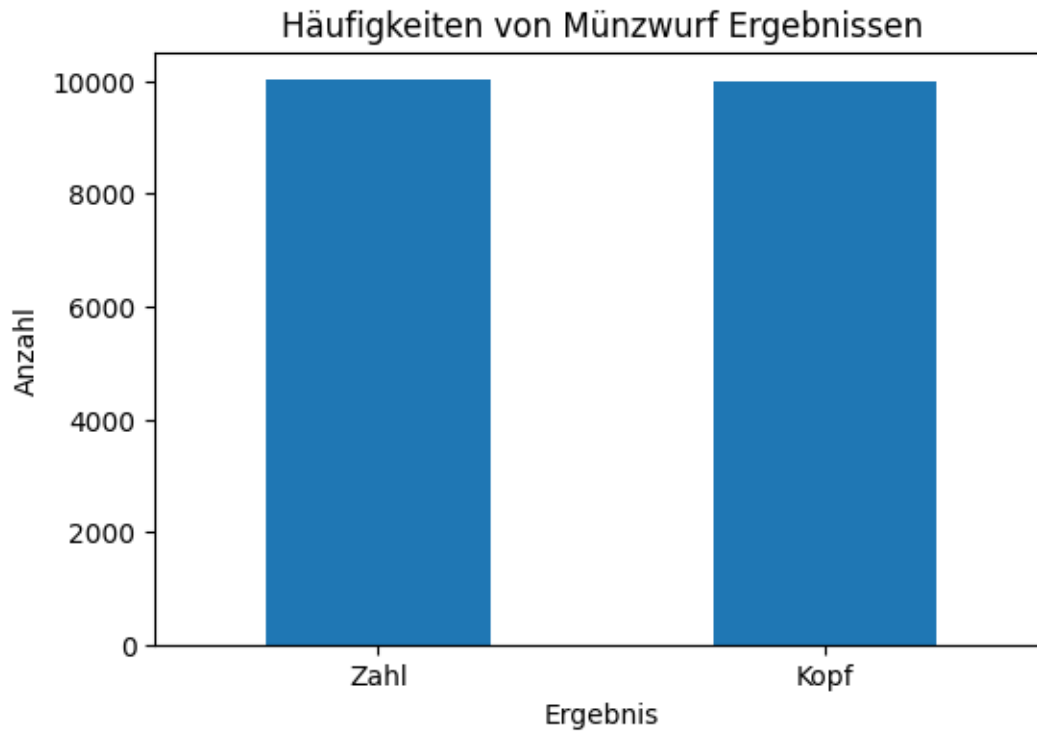
# Daten aus der CSV-Datei lesen
daten = pd.read_csv(datei_name_eingabe, index_col='Wurf')

# Häufigkeit der Ergebnisse berechnen
haeufigkeit = daten['Ereignis'].value_counts()

# b) Die Anzahl von Kopf und Zahl ausgeben
anzahl_kopf = haeufigkeit.get('Kopf', 0)
anzahl_zahl = haeufigkeit.get('Zahl', 0)
print("Anzahl Kopf:", anzahl_kopf)
print("Anzahl Zahl:", anzahl_zahl)

# c) Histogramm der Ergebnisse visualisieren
plt.figure(figsize=(6, 4))
haeufigkeit.plot(kind='bar')
plt.title('Häufigkeiten von Münzwurf Ergebnissen')
plt.xlabel('Ergebnis')
plt.ylabel('Anzahl')
plt.xticks(rotation=0)
plt.show()
```

Anzahl Kopf: 9988
Anzahl Zahl: 10012



d) die relativen Häufigkeiten ($\text{Kopf} / (\text{Kopf} + \text{Zahl})$ und $(\text{Zahl} / (\text{Kopf} + \text{Zahl}))$) nähern sich der theoretischen Wahrscheinlichkeit 0.5. Dies ist das Gesetz der grossen Zahlen.

```
[7]: print("rel.Häufigkeit Kopf/(Kopf+Zahl):", anzahl_kopf / (anzahl_kopf +  
      ↪ anzahl_zahl))  
print("rel.Häufigkeit Zahl/(Kopf+Zahl):", anzahl_zahl / (anzahl_kopf +  
      ↪ anzahl_zahl))
```

```
rel.Häufigkeit Kopf/(Kopf+Zahl): 0.4994  
rel.Häufigkeit Zahl/(Kopf+Zahl): 0.5006
```