

Übungsblatt 4

1a) Überprüfen Sie, ob das Programm richtig funktioniert. Speichern Sie als Beweis ein Bildschirmfoto ab.

```
1 import itertools
2
3 def X(w):
4     """Studenten können diese Funktion selbst programmieren.
5     X ist Zufallsvariable, also X: omega -> R.
6     Einem Ergebnis wird eine reelle Zahl zugeordnet."""
7     return w[0]+w[1]
8
9 Augenzahlen = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
10 omega=list(itertools.product(Augenzahlen, Augenzahlen))
11 #Ereignis E
12 E = []
13 for w in omega:
14     if X(w) == 10:
15         E.append(w)
16 print(f"{len(omega)} mögliche Ergebnisse")
17 print(f"{len(E)} günstige Ergebnisse")
18 print(f"p={len(E)/len(omega)}")
```

36 mögliche Ergebnisse
3 günstige Ergebnisse
p=0.08333333333333333

1b) Erklären Sie die Unterschiede in diesem Programm und dem im Übungsblatt 3.

In Ü3 werden sämtliche Elemente der Grundmenge aufgelistet, während wir hier nur die Anzahl der möglicher Ergebnisse erhalten. Weiters wird die Aufgabe explizit aufgeschrieben. Auch werden die günstigen Fälle mit dem Ereignis E definiert – dazu nutzen wir den Befehl E.append.

2) Ändern Sie Ihr Programm in der 7. und 14. Zeile, so dass Sie folgendes Beispiel lösen können:

Anna und Bernhard würfeln viermal hintereinander mit einem Würfel. Wenn die Augensumme zwischen 7 und 14 ist, gewinnt Anna, sonst Bernhard. Welcher Spieler wird bei dem Spiel begünstigt?

Ich habe die 10. Zeile auch verändert.

```
1 import itertools
2
3 def X(w):
4     """Studenten können diese Funktion selbst programmieren.
5     X ist ZV, also X: Omega -> R.
6     Einem Ergebnis wird eine reelle Zahl zugeordnet."""
7     return w[0]+w[1]+w[2]+w[3]
8
9 Augenzahlen = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
10 Omega=list(itertools.product(Augenzahlen, repeat=4))
11 #Ereignis E
12 E=[]
13 for w in Omega:
14     if X(w)>7 and X(w)<14:
15         E.append(w)
16 print(f"{len(Omega)} mögliche Ergebnisse")
17 print(f"{len(E)} günstige Ergebnisse")
18 print(f"p={len(E)/len(Omega)}")
```

1296 mögliche Ergebnisse
540 günstige Ergebnisse
p=0.4166666666666667

Bernhard ist beim Spiel bevorzugt. Da Anna nur 540 günstige Ergebnisse hat und Bernhard 756 günstige Fälle hat.

3) Ändern Sie die Spielregeln in der obigen Aufgabe, so dass das Spiel gerecht sei. Überprüfen Sie Ihre Aufgabenstellung mithilfe von einem passenden Python3 Programm.

```

1  import itertools
2
3  def X(w):
4      """Studenten können diese Funktion selbst programmieren.
5      X ist ZV, also X: Omega -> R.
6      Einem Ergebnis wird eine reelle Zahl zugeordnet."""
7      return w[0]+w[1]+w[2]+w[3]
8
9  Augenzahlen = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
10 Omega=list(itertools.product(Augenzahlen, repeat=4))
11 #Ereignis E
12 E=[]
13 for w in Omega:
14     if X(w)>8 and X(w)<15:
15         E.append(w)
16 print(f"{len(Omega)} mögliche Ergebnisse")
17 print(f"{len(E)} günstige Ergebnisse")
18 print(f"p={len(E)/len(Omega)}")

```

1296 mögliche Ergebnisse
651 günstige Ergebnisse
p=0.5023148148148148

Hier wäre das Spiel annähernd gleich verteilt

4) Wir ersetzen die Zeilen 12-15 im obigen Programm mit der Zeile $E=[w \text{ for } w \text{ in } \Omega \text{ if } X(w)==10]$ – überprüfen Sie, dass dasselbe Resultat herauskommt. Geben Sie dann diese Zeile in einer mathematischen Form als Mengendefinition an.

```

1  import itertools
2
3  def X(w):
4      """Studenten können diese Funktion selbst programmieren.
5      X ist ZV, also X: Omega -> R.
6      Einem Ergebnis wird eine reelle Zahl zugeordnet."""
7      return w[0]+w[1]
8
9  Augenzahlen = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
10 Omega=list(itertools.product(Augenzahlen, repeat=2))
11 #Ereignis E
12 E=[w for w in Omega if X(w)==10]
13 print(f"{len(Omega)} mögliche Ergebnisse")
14 print(f"{len(E)} günstige Ergebnisse")
15 print(f"p={len(E)/len(Omega)}")

```

36 mögliche Ergebnisse
3 günstige Ergebnisse
p=0.08333333333333333

$E=\{\omega \in \Omega : \omega=10\}$ ist eine beschreibende Mengenschreibweise