Übungsblatt 4

Aufgabe 1a

Python

Run ▶ Share

```
1   import itertools
2
3   def X(ω):
4       """Studenten können diese Funktion selbst
            programmieren.
5       X ist eine Zufallsvariable, also X: Ω ->  R.
6       Einem Ergebnis wird eine reele Zahl zugeordnet."""
7       return ω[0]+ω[1]
8
9   Augenzahlen = {1,2,3,4,5,6}
10  Ω = list(itertools.product(Augenzahlen, Augenzahlen))
11  # Ereignis E
12  E = []
13  for ω in Ω:
14      if X(ω) == 10:
15          E.append(ω)
16  print(f"{len(Ω)}mögliche Ereignisse")
17  print(f"{len(E)}günstige Ereignisse")
18  print(f"p= {len(E)/len(Ω)}")
19
20
```

```
36mögliche Ereignisse
3günstige Ereignisse
p= 0.08333333333333333
```

Aufgabe 1b

Die unterschiede zu dem Programm in Übungsblatt 3 sind vor allem, dass in Übungsblatt 4 zunächst die Zufallsvariable X definiert wird beziehungsweise soll ω in Ω sein (Zeile 13). Deshalb erspart man sich die Zeile 14 & 15 aus Übungsblatt 3 und kann stattdessen lediglich „if X(ω) == 10“ schreiben.

Aufgabe 2

Python

Run ▶ Share

```
3   def X(ω):
4       """Studenten können diese Funktion selbst
            programmieren.
5       X ist eine Zufallsvariable, also X: Ω ->  R.
6       Einem Ergebnis wird eine reele Zahl zugeordnet."""
7       return ω[0]+ω[1]+ω[2]+ω[3]
8
9   Augenzahlen = {1,2,3,4,5,6}
10  Ω = list(itertools.product(Augenzahlen, Augenzahlen,
        Augenzahlen, Augenzahlen))
11  # Ereignis E
12  E = []
13  for ω in Ω:
14      if 7 <= X(ω) <= 14:
15          E.append(ω)
16  print(f"{len(Ω)}mögliche Ereignisse")
17  print(f"{len(E)}günstige Ereignisse")
18  print(f"p= {len(E)/len(Ω)}")
19
```

```
1296mögliche Ereignisse
706günstige Ereignisse
p= 0.5447530864197531
```

Um viermal zu würfeln, musst in Zeile 7 & 10 auf 4 erhöht werden. Außerdem wurde der „if“ Befehl in Zeile 14 geändert, sodass die Augenzahlen zwischen 7-14 überprüft werden.

Wie man sieht, gewinnt Anna mit einer Wahrscheinlichkeit von ~54 %, das bedeutet dass sie begünstigt wird.

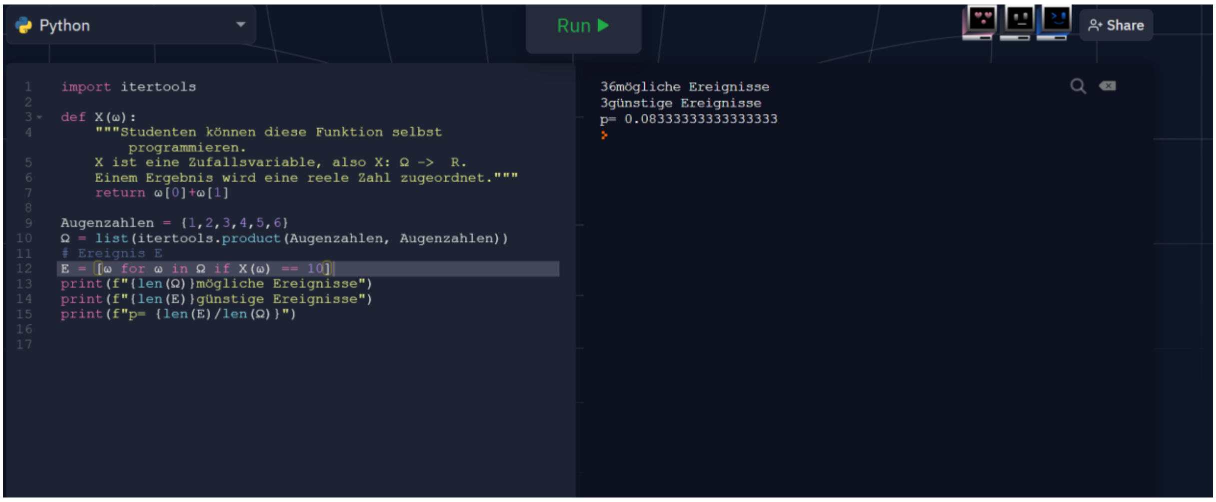
Aufgabe 3

Grundsätzlich ist es so, dass das Spiel genau dann gerecht ist, wenn die Wahrscheinlichkeit für beide zu gewinnen jeweils bei genau 50 % liegt.

Nach mehreren Versuchen hat sich ergeben, dass dies genau dann (am ehesten!) der Fall ist, wenn Anna nur dann gewinnt falls die Summe der vier addierten Augenzahlen zwischen 9 und 14 liegt. Hier wäre die Wahrscheinlichkeit bei 0,50231. Wenn man beschließt, dass sie zwischen 10 und 14 gewinnen sollte, dann kommt ein Wert von 0,499 raus. Dies wären die am nähesten gelegenen Werte.

Aufgabe 4

Wie man sieht kommt dasselbe Resultat heraus:



Mengendefinition:

E = {ω | ω ∈ Ω ∧ X(ω) = 10} mit X(ω) = ω1 + ω2

E ist die Menge aller Zahlenpaare ω aus der Menge Ω, für die gilt, dass der Wert der Funktion X(ω) gleich 10 ist (mit X(ω) gleich der Summe der Augensummen eines Wertepaares).