

A cartoon illustration of a green snake with a yellow underbelly, smiling and looking towards the right. A large white speech bubble with a black outline is positioned to the right of the snake's head, containing the text 'Programmieren lernen mit Python'. The snake's body is coiled in a wavy pattern across the bottom of the slide.

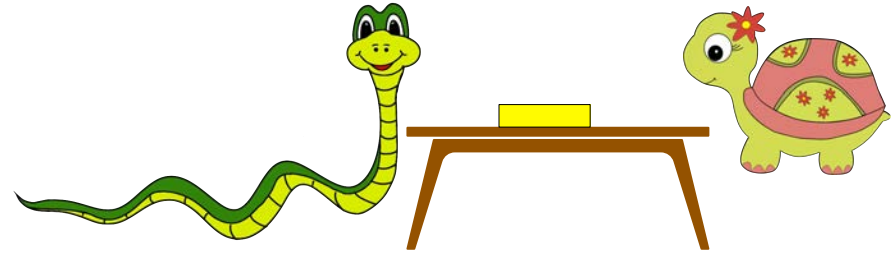
Programmieren
lernen mit Python

Zufallszahlen

Kira Grammel, Nina Ihde, Sebastian Serth & Selina Reinhard
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

Zufallszahlen

```
1 from random import random
2 zahl = random()
3 print(zahl)
```



0.10788764150553709

random

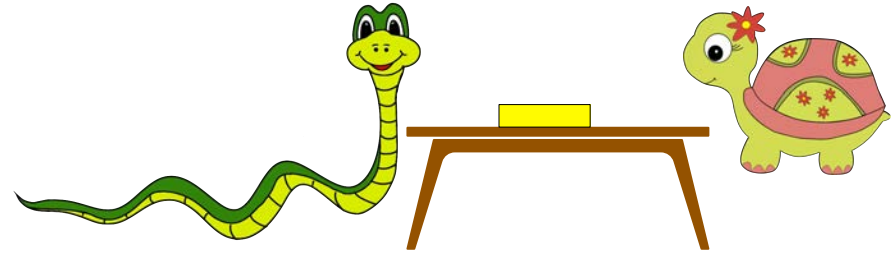
- Bibliothek mit den Funktionen `random()` und `randint()`
- Heißt übersetzt "zufällig"

random()

- Gibt eine zufällige Zahl zwischen 0 und 1 zurück (Float)
- Kann beim wiederholten Ausführen unterschiedliche Zahlen zurückgeben

Zufallszahlen

```
1 from random import random
2 zahl = random()
3 print(zahl)
```



0.6317731245361479

random

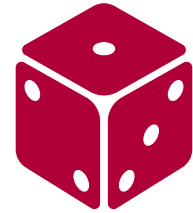
- Bibliothek mit den Funktionen `random()` und `randint()`
- Heißt übersetzt "zufällig"

random()

- Gibt eine zufällige Zahl zwischen 0 und 1 zurück (Float)
- Kann beim wiederholten Ausführen unterschiedliche Zahlen zurückgeben

Zufallszahlen

```
1 from random import randint
2 x = randint(1, 6)
3 print(x)
```



1

randint(start, ende)

- Bekommt zwei ganze Zahlen übergeben
- Gibt eine zufällige ganze Zahl zwischen diesen zurück (start und ende eingeschlossen)

Zufallszahlen

```
1 from random import randint
2 x = randint(1, 6)
3 print(x)
```



5

randint(start, ende)

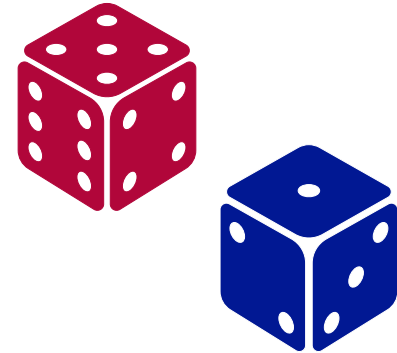
- Bekommt zwei ganze Zahlen übergeben
- Gibt eine zufällige ganze Zahl zwischen diesen zurück (start und ende eingeschlossen)

Würfel testen

```

1 from random import randint
2 anzahl = {1:0, 2:0, 3:0, 4:0, 5:0, 6:0}
3 for i in range(600):
4     x = randint(1, 6)
5     anzahl[x] = anzahl[x] + 1
6 print(anzahl)

```



```
{1:106, 2:90, 3:99, 4:106, 5:96, 6:103}
```

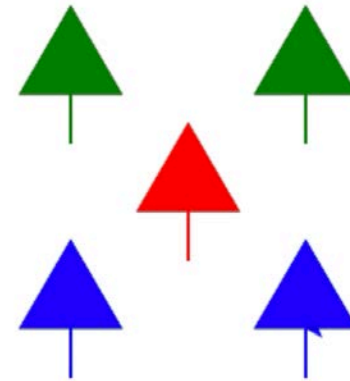
- Dictionary speichert zu jeder Augenzahl, wie häufig sie geworfen wurde
- Würfel wird 600 mal geworfen
- `randint()` bestimmt, welche Augenzahl geworfen wird
- Jeder neue Wurf erhöht einen Wert im Dictionary

Bunten Wald zeichnen

```

1 from turtle import *
2 from random import randint
3
4 def erzeuge_beliebige_farbe():
5     x = randint(1, 3)
6     if x == 1:
7         fillcolor("red")
8     elif x == 2:
9         fillcolor("green")
10    else:
11        fillcolor("blue")

```

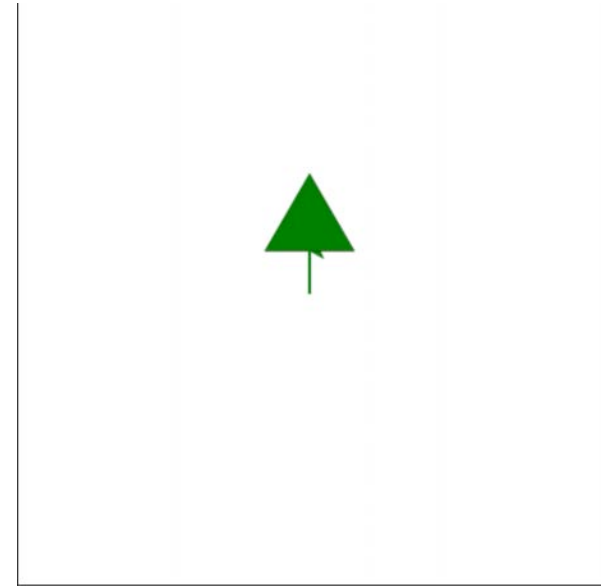


Bunten Wald zeichnen

```

1 # ...
2 def zeichne_baum(x, y):
3     up()
4     goto(x, y)
5     down()
6     erzeuge_beliebige_farbe()
7     begin_fill()
8     setheading(90)
9     forward(30)
10    left(90)
11    forward(30)
12    right(120)
13    forward(60)
14    right(120)
15    forward(60)
16    right(120)
17    forward(30)
18    end_fill()

```

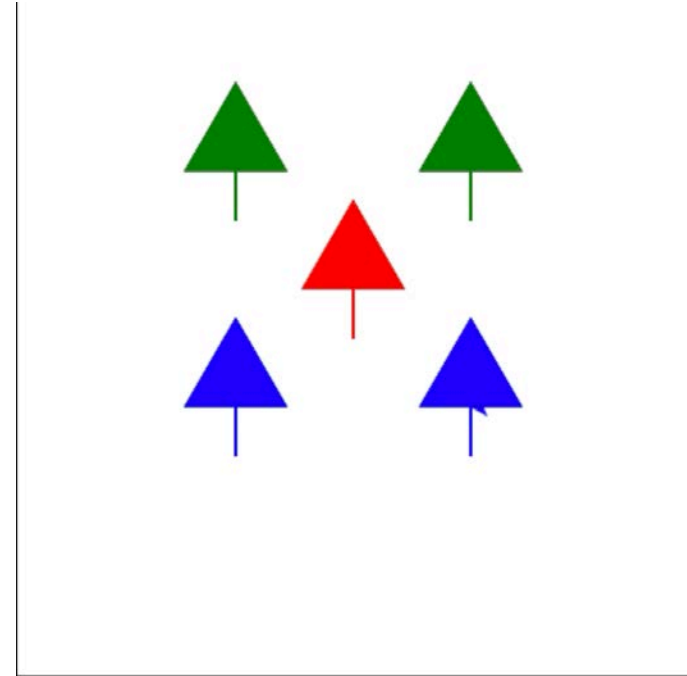


Bunten Wald zeichnen

```

1 # ...
2 zeichne_baum(0, 0)
3 zeichne_baum(70, 70)
4 zeichne_baum(-70, 70)
5 zeichne_baum(-70, -70)
6 zeichne_baum(70, -70)

```



- `zeichne_baum(x, y)` malt einen Baum an Position `(x, y)`, indem:
 - Turtle an Position `(x, y)` geht
 - Zufällige Füllfarbe gesetzt wird
 - Baum gezeichnet wird

- Zufallszahlen können wir durch die Bibliothek `random` erzeugen
- `random()` gibt zufällige Zahl zwischen 0 und 1 zurück
- `randint(start, ende)` gibt zufällige ganze Zahl zwischen `start` und `ende` zurück

