## Schleifen mit Turtle

### Aufgabe 1 - Wiederholte Bewegung für immer

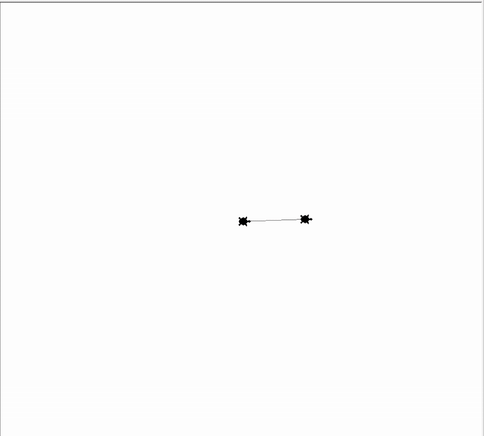
Unsere Turtle hat gegessen, geschlafen und nun ist ihr langweilig. Eine beschäftigung ist die Welt erforschen. \* Dazu merkt sich unsere Turtle am Anfang wo sie gestartet ist. Das ist auf der Position *x=0* und *y=0*. Sie startet wieder am Haus am Rande des Meeres. Links von ihr ist das Meer und rechts von ihr ist Sand. \* Nun wiederholt sie folgendes Verhalten **für immer**. \* Die Turtle legt einen Faden vom Haus weg bis zum Ziel aus, denn sie will nicht verloren gehen. Beim rückweg geht sie den Faden nach, legt jedoch keinen neuen. Sie sammelt auch den Faden nicht wieder auf wenn diese wieder zu Hause ist. \* Im wasser ist die Turtle immer noch 50 mal so schnell wie in der Wüste. \* Die Turtle bewegt sich auf *eine zufällige Position* und *markiert* diese mit einem roten Kreis. Sie *gräbt* sich nicht mehr ein, sondern bewegt sich zu ihrem Haus in der Mitte zurück. \* Wenn sie in der Mitte angekommen ist, geht sie zur nächsten zufälligen Position. \* Wenn die Turtle ins Meer geht, schwimmt sie. Ansonsten geht sie am Sand. Wenn die Turtle im Meer schwimmt, stelle sie als Kreis dar. Ansonsten stelle sie als Turtle, wie bisher dar.

**Hinweise:** Verwende dazu folgende Prozeduren:

* pendown(): Die Turtle legt **einen** Faden am Boden ab. Diese malt dadruch Linien wenn diese sich **später** bewegt.
* penup(): Die Turtle legt **keinen** Faden am Boden ab. Diese malt dadruch **keine** Linien wenn diese sich **später** bewegt.
* goto(-100, 200): Die Turtle bewegt sich in einer *geraden Linie* zu der angegebenen *Position*. Die *Position* wird in *x* und *y* *Koordinaten* abegeben. Hier ist die Mitte des Fensters *x = 0* und *y = 0* ist.
* stamp(): Die Turtle drückt sich auf den Boden und hinterlässt einen Abdruck.
* shape("turtle") oder shape("circle"): Wir lassen unsere Turtle anders aussehen. Wir können folgende Werte übergeben "circle" und "turtle".
* dot(25, "red"): Wir malen einen roten Kreis mit Durchmesser 25 am Boden.

Sowie folgende Funktionen:

* randint(3, 8): Wir ziehen eine zufällige Zahl ohne Kommastellen von z.B. 3 bis 8.
* window\_width(): Gibt die breite unseres Fenstes zurück. Merke dir die Antwort mit einer Variable. Das geht so *breite = window\_width()*.
* window\_height(): Gibt die breite unseres Fenstes zurück. Merke dir die Antwort mit einer Variable. Das geht so *hoehe = window\_height()*.



**Lösung:**

from turtle import \*  
from random import randint  
  
# --- Vorbereitung ---  
# Die Variablen für die Geschwindigkeit.  
geschwindigkeit\_am\_land = 1  
geschwindigkeit\_im\_wasser = 50 \* geschwindigkeit\_am\_land  
  
# Die Variablen für die Form.  
form\_am\_land = "turtle"  
form\_im\_wasser = "circle"  
  
shape(form\_am\_land)   
speed(geschwindigkeit\_am\_land)  
  
# --- Logik ---  
# Die Turtle nimmt den Faden aus der Tasche und legt ihn am Boden wenn sie losgeht.  
pendown()  
  
# Die Turtle drückt den Faden in den boden, fixiert diesen und macht einen Abdruck von sich selbst.  
stamp()  
  
breite = window\_width()  
hoehe = window\_height()  
  
halbe\_breite\_ohne\_komma = breite // 2   
halbe\_hoehe\_ohne\_komma = hoehe // 2  
  
# Der start der Schleife welche niemals abbrechen soll. Wir brauchen also eine Bedingung was ein logischer Ausdruck ist, welcher immer wahr ist.  
while True:  
 ziel\_in\_x = randint(-halbe\_breite\_ohne\_komma, halbe\_breite\_ohne\_komma)   
 ziel\_in\_y = randint(-halbe\_hoehe\_ohne\_komma, halbe\_hoehe\_ohne\_komma)   
  
 # Wir bewegen die Turtle und passen an wie diese dargestellt wird (Kreis oder Turtle).   
 if ziel\_in\_x > 0:  
 # Wir verwenden die Form für die rechte Seite. Diese ist 'turtle'.  
 shape(form\_am\_land)   
 speed(geschwindigkeit\_am\_land)  
 else:  
 # Wir verwenden die Form für die rechte Seite. Diese ist 'circle'.  
 shape(form\_im\_wasser)   
 speed(geschwindigkeit\_im\_wasser)  
  
 # Die Turtle nimmt den Faden aus der Tasche und legt ihn am Boden wenn sie losgeht.  
 pendown()  
  
 # Die Turtle bewegt sich an einen zufällig gewählten Ort.  
 goto(ziel\_in\_x, ziel\_in\_y)  
  
 # Die Turtle markier diesen Ort mit einem roten Punkt.  
 dot(25, "red")  
  
 # Die Turtle schneidet den Faden ab und gibt die Rolle mit dem Faden wieder in die Tasche. Sie legt ihn nicht mehr auf den Boden wenn sie losgeht.  
 penup()  
  
 # Die Turtle bewegt sich zur Ausgangsposition zurück.  
 goto(0, 0)  
  
# --- Abschluss ---  
# Hier steht nichts mehr... denn wir sind für immer oben gefangen.

### Aufgabe 2 - Wiederholte Bewegung 5 mal

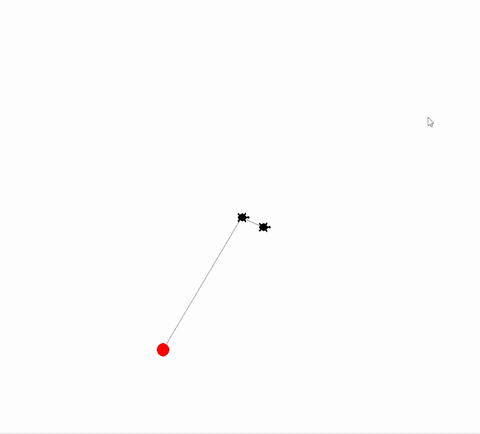
Unsere Turtle will wieder die Welt erforschen. Die Angabe aus der [Aufgabe 1](#aufgabe-2---wiederholte-bewegung-5-mal) Beispiel ist wieder umzusetzen. Jedoch ist die Turtle nach 5 Bewegungen müde, kehrt zur Mitte zurück und hört danach auf.

**Hinweise:** Verwende dazu folgende Prozeduren:

* pendown(): Die Turtle legt **einen** Faden am Boden ab. Diese malt dadruch Linien wenn diese sich **später** bewegt.
* penup(): Die Turtle legt **keinen** Faden am Boden ab. Diese malt dadruch **keine** Linien wenn diese sich **später** bewegt.
* goto(-100, 200): Die Turtle bewegt sich in einer *geraden Linie* zu der angegebenen *Position*. Die *Position* wird in *x* und *y* *Koordinaten* abegeben. Hier ist die Mitte des Fensters *x = 0* und *y = 0* ist.
* stamp(): Die Turtle drückt sich auf den Boden und hinterlässt einen Abdruck.
* shape("turtle") oder shape("circle"): Wir lassen unsere Turtle anders aussehen. Wir können folgende Werte übergeben "circle" und "turtle".
* dot(25, "red"): Wir malen einen roten Kreis mit Durchmesser 25 am Boden.

Sowie folgende Funktionen:

* randint(3, 8): Wir ziehen eine zufällige Zahl ohne Kommastellen von z.B. 3 bis 8.
* window\_width(): Gibt die breite unseres Fenstes zurück. Merke dir die Antwort mit einer Variable. Das geht so *breite = window\_width()*.
* window\_height(): Gibt die breite unseres Fenstes zurück. Merke dir die Antwort mit einer Variable. Das geht so *hoehe = window\_height()*.



**Lösung:**

from turtle import \*  
from random import randint  
  
# --- Vorbereitung ---  
# Die Variablen für die Geschwindigkeit.  
geschwindigkeit\_am\_land = 1  
geschwindigkeit\_im\_wasser = 50 \* geschwindigkeit\_am\_land  
  
# Die Variablen für die Form.  
form\_am\_land = "turtle"  
form\_im\_wasser = "circle"  
  
shape(form\_am\_land)   
speed(geschwindigkeit\_am\_land)  
  
# --- Logik ---  
# Die Turtle nimmt den Faden aus der Tasche und legt ihn am Boden wenn sie losgeht.  
pendown()  
  
# Die Turtle drückt den Faden in den boden, fixiert diesen und macht einen Abdruck von sich selbst.  
stamp()  
  
breite = window\_width()  
hoehe = window\_height()  
  
halbe\_breite\_ohne\_komma = breite // 2   
halbe\_hoehe\_ohne\_komma = hoehe // 2  
  
# Der start der Schleife welche nach 5 Wiederholungen abbrechen soll.   
for so\_oft\_habe\_ich\_mich\_bewegt in range(5):  
 ziel\_in\_x = randint(-halbe\_breite\_ohne\_komma, halbe\_breite\_ohne\_komma)   
 ziel\_in\_y = randint(-halbe\_hoehe\_ohne\_komma, halbe\_hoehe\_ohne\_komma)   
  
 # Wir bewegen die Turtle und passen an wie diese dargestellt wird (Kreis oder Turtle).   
 if ziel\_in\_x > 0:  
 # Wir verwenden die Form für die rechte Seite. Diese ist 'turtle'.  
 shape(form\_am\_land)   
 speed(geschwindigkeit\_am\_land)  
 else:  
 # Wir verwenden die Form für die rechte Seite. Diese ist 'circle'.  
 shape(form\_im\_wasser)   
 speed(geschwindigkeit\_im\_wasser)  
  
 # Die Turtle nimmt den Faden aus der Tasche und legt ihn am Boden wenn sie losgeht.  
 pendown()  
  
 # Die Turtle bewegt sich an einen zufällig gewählten Ort.  
 goto(ziel\_in\_x, ziel\_in\_y)  
  
 # Die Turtle markier diesen Ort mit einem roten Punkt.  
 dot(25, "red")  
  
 # Die Turtle schneidet den Faden ab und gibt die Rolle mit dem Faden wieder in die Tasche. Sie legt ihn nicht mehr auf den Boden wenn sie losgeht.  
 penup()  
  
 # Die Turtle bewegt sich zur Ausgangsposition zurück.  
 goto(0, 0)  
  
# --- Abschluss ---  
shape('turtle')  
write("😪", align="right", font=('Arial', 25, 'normal'))  
# Schließt das Fenster nicht, wenn das Programm beendet ist.  
done()

### Aufgabe 3 - Wiederholte Bewegung *manchmal* für immer

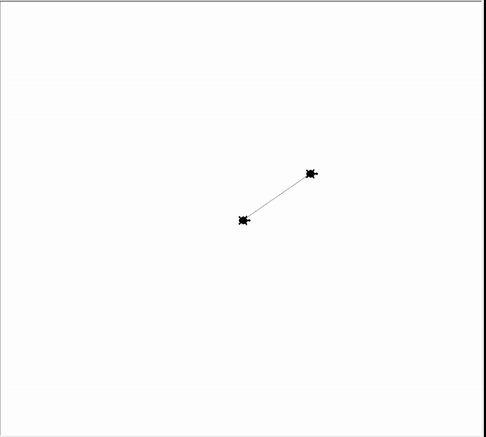
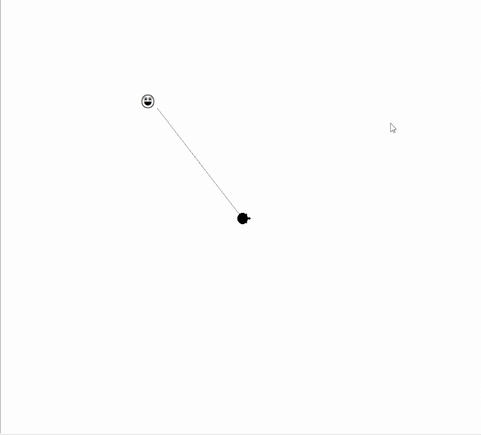
Unsere Turtle will wieder die Welt erforschen. Die Angabe aus [Aufgabe 1](#X082f5ea04b2cf2f383279e2b0ea3813e6a8e17e) ist wieder umzusetzen. Jedoch will die Turtle Abwechslung. Wenn sie 4-mal im gleichen Habitat (Sand oder Wasser) sich aufhält, dann hört sie auf und gräbt sich in der mitte wieder ein.

**Hinweise:** Verwende dazu folgende Prozeduren:

* pendown(): Die Turtle legt **einen** Faden am Boden ab. Diese malt dadruch Linien wenn diese sich **später** bewegt.
* penup(): Die Turtle legt **keinen** Faden am Boden ab. Diese malt dadruch **keine** Linien wenn diese sich **später** bewegt.
* goto(-100, 200): Die Turtle bewegt sich in einer *geraden Linie* zu der angegebenen *Position*. Die *Position* wird in *x* und *y* *Koordinaten* abegeben. Hier ist die Mitte des Fensters *x = 0* und *y = 0* ist.
* stamp(): Die Turtle drückt sich auf den Boden und hinterlässt einen Abdruck.
* shape("turtle") oder shape("circle"): Wir lassen unsere Turtle anders aussehen. Wir können folgende Werte übergeben "circle" und "turtle".

Sowie folgende Funktionen:

* randint(3, 8): Wir ziehen eine zufällige Zahl ohne Kommastellen von z.B. 3 bis 8.
* window\_width(): Gibt die breite unseres Fenstes zurück. Merke dir die Antwort mit einer Variable. Das geht so *breite = window\_width()*.
* window\_height(): Gibt die breite unseres Fenstes zurück. Merke dir die Antwort mit einer Variable. Das geht so *hoehe = window\_height()*.

**Lösung:**

from turtle import \*  
from random import randint  
  
# --- Vorbereitung ---  
# Die Variablen für die Geschwindigkeit.  
geschwindigkeit\_am\_land = 1  
geschwindigkeit\_im\_wasser = 50 \* geschwindigkeit\_am\_land  
  
# Die Variablen für die Form.  
form\_am\_land = "turtle"  
form\_im\_wasser = "circle"  
  
shape(form\_am\_land)   
speed(geschwindigkeit\_am\_land)  
  
# --- Logik ---  
# Die Turtle nimmt den Faden aus der Tasche und legt ihn am Boden wenn sie losgeht.  
pendown()  
  
# Die Turtle drückt den Faden in den boden, fixiert diesen und macht einen Abdruck von sich selbst.  
stamp()  
  
breite = window\_width()  
hoehe = window\_height()  
  
halbe\_breite\_ohne\_komma = breite // 2   
halbe\_hoehe\_ohne\_komma = hoehe // 2  
  
# Solange unsere Turtle interessiert ist, wiederholen wir die Erforschung der Welt.   
# Wir starten deshalb mit der booleschen Variable turtle\_ist\_interessiert mit Wert True (Wahr auf englisch).  
turtle\_ist\_interessiert = True  
  
# Wir müssen uns auch merken wie oft die Turtle sich langweilt. Bedeutet wenn wir z.B. im Sand beginnen und ende, dann erhöhe ich diese Variable um eins.  
# Wenn diese gleich 4 ist, bricht die Turtle die Reise ab.  
keine\_langeweile = 1  
langeweile\_level = keine\_langeweile  
  
# Wir legen eine Variable an welche in der Schleife überschrieben werden kann. Der erste Wert ist wichtig und ist hier 0.   
# Sie bestimmt ob wir uns am Anfang am Land oder im Meer befinden. Da wir im Haus starten, ist diese am Land und wir brauchen eine Zahl größer gleich 0.  
ziel\_in\_x = 0  
  
# Solange unsere Turtle interessiert ist, wiederholen wir die Erforschung der Welt.  
while turtle\_ist\_interessiert:  
 # Wir merken uns die alte x-Position der Schildkröte um beurteilen zu können, ob diese gelangweilt ist oder nicht.  
 altes\_ziel\_in\_x = ziel\_in\_x  
  
 ziel\_in\_x = randint(-halbe\_breite\_ohne\_komma, halbe\_breite\_ohne\_komma)   
 ziel\_in\_y = randint(-halbe\_hoehe\_ohne\_komma, halbe\_hoehe\_ohne\_komma)   
  
 # Wir bewegen die Turtle und passen an wie diese dargestellt wird (Kreis oder Turtle).   
 if ziel\_in\_x > 0:  
 # Wir verwenden die Form für die rechte Seite. Diese ist 'turtle'.  
 shape(form\_am\_land)   
 speed(geschwindigkeit\_am\_land)  
 else:  
 # Wir verwenden die Form für die rechte Seite. Diese ist 'circle'.  
 shape(form\_im\_wasser)   
 speed(geschwindigkeit\_im\_wasser)  
  
 # Ist unsere Turtle noch interessiert an der Erforschung?  
 bleibt\_im\_wasser = altes\_ziel\_in\_x < 0 and ziel\_in\_x < 0  
 bleibt\_im\_sand = altes\_ziel\_in\_x >= 0 and ziel\_in\_x >= 0  
  
 # Wir sind gelangweilt wenn wir ein 2. mal hintereinander im Wasser oder ein 2. mal hintereinander in der Wüste uns aufhalten.  
 if bleibt\_im\_wasser or bleibt\_im\_sand:  
 # Hier steigt das langeweile level um eins.  
 langeweile\_level += 1  
 # Wenn wir Abwechslung haben, dann setzen wir die langweilweile\_steigt zurück auf 1. Wir haben ja wieder Interesse.  
 else:  
 langeweile\_level = keine\_langeweile  
   
 if langeweile\_level == 4:  
 turtle\_ist\_interessiert = False  
  
 # Die Turtle nimmt den Faden aus der Tasche und legt ihn am Boden wenn sie losgeht.  
 pendown()  
  
 # Die Turtle bewegt sich an einen zufällig gewählten Ort.  
 goto(ziel\_in\_x, ziel\_in\_y)  
  
 # Optionaler Code um es etwas netter zu machen (wir sehen wie gelangweilt die Turtle ist).  
 if bleibt\_im\_wasser or bleibt\_im\_sand:  
 write("🙄", align="right", font=('Arial', 25, 'normal'))  
 else:  
 write("😃", align="right", font=('Arial', 25, 'normal'))  
   
 # Die Turtle schneidet den Faden ab und gibt die Rolle mit dem Faden wieder in die Tasche. Sie legt ihn nicht mehr auf den Boden wenn sie losgeht.  
 penup()  
  
 # Die Turtle bewegt sich zur Ausgangsposition zurück.  
 goto(0, 0)  
  
 # Optionaler Code um es etwas netter zu machen (wir sehen wie gelangweilt die Turtle ist).  
 if langeweile\_level == 4:  
 write("😪💤", align="right", font=('Arial', 25, 'normal'))  
  
# --- Abschluss ---  
# Schließt das Fenster nicht, wenn das Programm beendet ist.  
done()