

7 Wiederholung mit Variation

Lernziele In diesem Abschnitt lernst du:

- ▷ Das Verhalten der Turtle in einer Schleife zu variieren.

Einführung Eine Schleife, in der du den Wert einer Variable änderst ist ein sehr wichtiges und mächtiges Werkzeug. In diesem Abschnitt verwendest du das Konzept, um das Verhalten der Turtle bei jedem Durchgang einer Schleife leicht zu variieren. Du kannst zum Beispiel bei jedem Durchgang der Schleife die Farbe oder die Länge der Strecke ändern.

Das Programm In diesem Programm zeichnet die Turtle eine Kette von 10 farbigen Punkten. Dazu verwenden wir die Funktion `makeColor` zum Erzeugen der Farben. Der erste Parameter `"rainbow"` gibt an, dass wir eine Regenbogenfarben erzeugen möchten. Als zweiten Parameter gibst du dann einen Wert zwischen 0.0 und 1.0 an, der die Farbe im Spektrum angibt, z. B. `makeColor("rainbow", 0.69)` für «gelb».

```
1 from gturtle import *
2 makeTurtle()
3
4 penUp()
5 i = 0.05
6 repeat 10:
7     farbe = makeColor("rainbow", i)
8     setPenColor(farbe)
9     dot(20)
10    forward(20)
11    i += 0.1
12 hideTurtle()
```

Beim Befehl `dot(durchmesser)` zeichnet die Turtle übrigens einen Punkt mit dem angegebenen Durchmesser an der aktuellen Position. Auch dann, wenn der Stift gerade «oben» ist wie in diesem Beispiel.

Die wichtigsten Punkte In sehr vielen Problemstellungen musst du in einer Schleife Werte durchzählen. Das machst du immer mit dem Schema:

```
VARIABLE = STARTWERT
repeat ANZAHL:
    CODE
    VARIABLE += AENDERUNG
```

Je nach Situation verwendest du anstelle von += auch z. B. -= oder *+=.

AUFGABEN

28. Ändere das Programm so ab, dass die Turtle 20 Punkte horizontal (waagrecht) zeichnet. Die Variable `i` soll also nacheinander 20 verschiedene Werte zwischen `0.0` und `1.0` annehmen.

29. (a) Ersetze in Zeile 7 im Programm das `"rainbow"` durch ein `"gray"` und beobachte, was dabei passiert. Welche Werte muss die Variable `i` haben, damit die Farbe «schwarz» bzw. «weiss» entsteht?

(b) Ersetze die Zeile 5 durch `i = 0` und Zeile 11 durch `i += 1`. Erzeuge dann die Farbe in Zeile 7 mit:

```
farbe = makeColor("gray", i % 2)
```

Was bewirkt der Ausdruck `i % 2` in den einzelnen Schleifendurchgängen? Was für ein Muster zeichnet die Turtle hier?

30. Lass die Turtle eine Kette von immer kleiner werdenden Punkten zeichnen, die sich alle berühren.

31. Zeichne mit der Turtle eine «sechseckige» Spirale. Dazu zeichnest du ein Sechseck und vergrösserst bei jedem Durchgang der Schleife die Länge der Seite um 2 Pixel (Abbildung 3.1(a)).

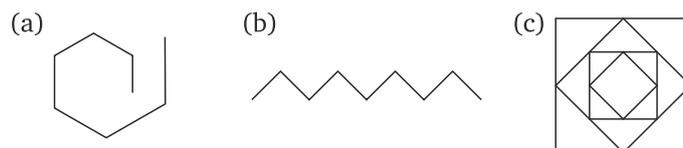


Abbildung 3.1: Verschiedene Turtle-Figuren.

32.* Lass die Turtle eine Zick-Zack-Linie bzw. Treppe zeichnen. Dazu dreht sich die Turtle in jedem Schleifendurchgang entweder nach links oder rechts. Hinweis: Die Turtle dreht sich auch dann nach rechts, wenn der Winkel in `left` negativ ist (Abbildung 3.1(b)).

33.* Eine kleine Herausforderung: Lass die Turtle die verschachtelten Quadrate in der Abbildung 3.1(c) zeichnen.