



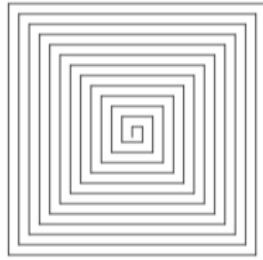
# Kantonsschule Im Lee

Informatik: Programmieren



Kapitel 03 (Teil 2): **Variablen erstellen und verändern**

# Beispiel 3.9: Erstes Programm



Variable	Wert
seite	10

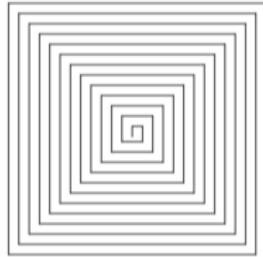
```
import turtle as t

def spirale(seite):
    t.forward(seite)
    t.right(90)
    t.forward(seite + 5) # erhöhe Seite um 5
    t.right(90)
    t.forward(seite + 10) # erhöhe Seite um 10
    t.right(90)
    t.forward(seite + 15) # erhöhe Seite um 15
    t.right(90)
    ...
    t.forward(seite + 245) # erhöhe Seite um 245
    t.right(90)

spirale(10)
t.done()
```

- ▶ Die Turtle beginnt in der Mitte.
- ▶ Jede Seite ist um 5 länger als die vorherige.
- ▶ Das Programm ist lang und aufwendig.
- ▶ Eine `repeat`-Schleife scheint nicht möglich, weil immer eine andere Zahl addiert wird (5, 10, 15, ..., 245).

## Beispiel 3.9: Zweites Programm



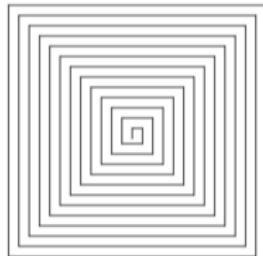
```
import turtle as t

def spirale(seite):
    for _ in range(50):
        t.forward(seite)
        seite += 5 # erhöhe Seite um 5
        t.right(90)

spirale(10)
t.done()
```

- ▶ Der Befehl `seite += 5` erhöht den in `seite` gespeicherten Wert um 5.

# Beispiel 3.9: Zweites Programm



```
import turtle as t

def spirale(seite):
    for _ in range(50):
        t.forward(seite)
        seite += 5 # erhöhe Seite um 5
        t.right(90)

spirale(10)
t.done()
```

- ▶ Der Befehl `seite += 5` erhöht den in `seite` gespeicherten Wert um 5.
- ▶ Zeittabelle für die Variable `seite`:

	Nach Aufruf spirale(10)	Nach 1. repeat	Nach 2. repeat	...	Nach 50. repeat
Wert von seite	10	15	20	...	245

# Beispiel 3.9

## Drittes Programm

```
import turtle as t

def spirale(seite):
    for _ in range(50):
        t.forward(seite)
        seite += 5
        t.right(90)

spirale(10)
t.done()
```

```
import turtle as t

def spirale():
    seite = 10
    for _ in range(50):
        t.forward(seite)
        seite += 5
        t.right(90)

spirale()
t.done()
```

- Das Gleichzeichen („=“) funktioniert in Python anders als in der Mathematik: der Ausdruck oder Wert rechts vom „=“ wird ausgewertet und in die Variable links vom „=“ gespeichert

$$a = \underline{\underline{10+3}}$$

Wir werten also  $10+3 = 13$  aus und speichern den Wert 13 in der Variable a.

# Beispiel 3.9

## Drittes Programm

```
import turtle as t

def spirale(seite):
    for _ in range(50):
        t.forward(seite)
        seite += 5
        t.right(90)

spirale(10)
t.done()
```

```
import turtle as t

def spirale():
    seite = 10
    for _ in range(50):
        t.forward(seite)
        seite += 5
        t.right(90)

spirale()
t.done()
```

- ▶ Folgende Befehle bewirken dasselbe:

seite+=5 (1)

seite = seite + 5 (2)

# Beispiel 3.9

## Drittes Programm

```
import turtle as t

def spirale(seite):
    for _ in range(50):
        t.forward(seite)
        seite += 5
        t.right(90)

spirale(10)
t.done()
```

```
import turtle as t

def spirale():
    seite = 10
    for _ in range(50):
        t.forward(seite)
        seite += 5
        t.right(90)

spirale()
t.done()
```

- ▶ Folgende Befehle bewirken dasselbe:

seite+=5 (1)

seite = seite + 5 (2)

- ▶ `seite+=5` ist also eine abgekürzte Schreibweise für  
`seite = seite + 5`

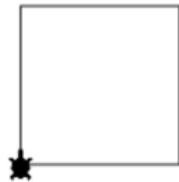
# Unterschiedliche Ausdrücke

- ▶ Was ist der Unterschied zwischen den folgenden Zeilen:
  - ▶ `seite + 5`
  - ▶ `seite += 5`

Befehl	Beschreibung
<code>x+=y</code>	Erhöht den Wert von <code>x</code> um <code>y</code>
<code>x-=y</code>	Verringert den Wert von <code>x</code> um <code>y</code>
<code>x*=y</code>	Multipliziert den Wert von <code>x</code> mit <code>y</code> (und speichert das Resultat in <code>x</code> )
<code>x/=y</code>	Dividiert den Wert von <code>x</code> durch <code>y</code> (und speichert das Resultat in <code>x</code> )

# Neue Variablen erstellen

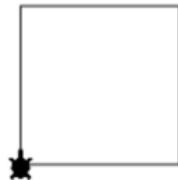
```
import turtle as t  
  
for _ in range(4):  
    t.forward(100)  
    t.right(90)
```



```
import turtle as t  
  
distanz = 100  
for _ in range(4):  
    t.forward(distanz)  
    t.right(90)
```

# Neue Variablen erstellen

```
import turtle as t  
  
for _ in range(4):  
    t.forward(100)  
    t.right(90)
```



```
import turtle as t  
  
distanz = 100  
for _ in range(4):  
    t.forward(distanz)  
    t.right(90)
```

→ = Variable!

## Fazit

- ▶ Variablen sind Namen für Speicherplätze.
- ▶ Wir können jederzeit neue Variablen erstellen, z.B. `y=5` oder `x=10*3`
- ▶ Der im Speicherplatz abgelegte Wert kann verändert werden.
- ▶ Die Anweisung `x+=add` erhöht den Wert der Variable `x` um den Wert von `add`.
- ▶ Die Anweisungen: `-=`, `*=` und `/=` funktionieren analog dazu.

# Übungen

Allgemein: speichern Sie ihre Lösungen jeweils ab

- ▶  Aufgaben 3.8, 3.9, 3.12, 3.13, 3.14, 3.17
- ▶  Aufgaben 3.21, 3.23, 3.25, 3.26, 3.27, 3.29
- ▶  Abgabe (Moodle): Aufgabe 3.24
- ▶  Abgabe (Moodle): Aufgabe 3.30
  - ▶ Tipp: Nichts zeichnen, nur berechnen und mit `print(...)` ausgeben!
- ▶  Challenge: Aufgabe 3.28