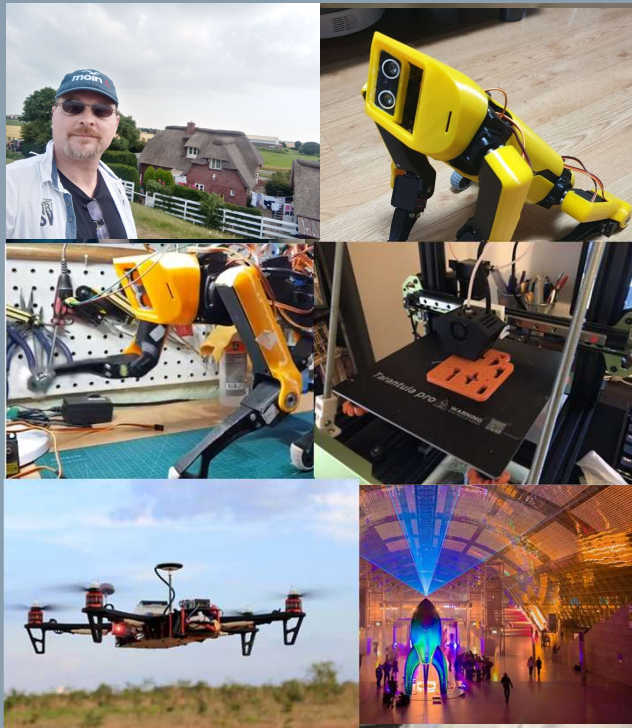


Python Programmieren

Zum Referenten:



Andreas Schmidt

- Jahrgang 1975, wohnhaft in Hamburg
- Fachinformatiker für Systemintegration
- Android-App Entwickler
- Java Entwickler
- Administrator für Heterogene Netzwerke
- Kommunikationselektroniker
- Über 20 Jahre im IT-Support und Consulting tätig
- ITIL
- Hardware-Entwicklung



Variablen und Strings

Rechnen mit Zahlen

Grundrechenarten: Rechnen mit Zahlen

- Wir können in Python wie aus der Grundschule gewohnt ganz einfach rechnen.

Variablen und Strings

Rechnen mit Zahlen

Addition und Subtraktion

- Für eine Addition machen wir in der Kommandozeile einfach folgende Eingabe:

```
3 + 3
```

- Als Ergebnis erhalten wir "6".
- Die komplette Form wäre eigentlich:

```
print(3 + 3)
```

- Der Übersichtlichkeit halber wird in diesem Kapitel immer die kurze Form verwendet.

Variablen und Strings

Rechnen mit Zahlen

- Das klappt natürlich auch mit Minus (dann allerdings kommt ein anderes Ergebnis raus).

3 - 3

Variablen und Strings

Rechnen mit Zahlen

Multiplizieren

- Irgendwann kam in der Schule noch multiplizieren und teilen im Mathematikunterricht. Auch das können wir mit den gewohnten mathematischen Zeichen bewirken:

```
3 * 3
```

- Und als Ergebnis erhalten wir "9"

Variablen und Strings

Rechnen mit Zahlen

Division

- Und wir bereits in der Schule ist ein Teilen durch das "/" möglich aber auch in Python ist ein Teilen durch 0 nicht möglich.

```
3/3
```

- Ergibt als Ergebnis "1". Versuchen wir durch "0" zu teilen, bekommen wir eine Fehlermeldung!

```
3/0
```

- Dies führt zu einer Fehlermeldung "Traceback ..." mit einer Angabe der Programmzeile („line X“), wo der Fehler aufgetreten ist.
- Zusätzlich bekommen wir die Fehlerbezeichnung in Englisch. In diesem Fall dann "ZeroDivisionError: ... division by zero".

Variablen und Strings

Rechnen mit Zahlen

Modulo in Python

- Sehr viel später in der Schule ist ein Teilen mit "Rest" angesagt.
- Mathematiker würden diese mathematische Funktion als Modulo (mod) bezeichnen, die als Ausgabe den Rest bei einer Division ganzer Zahlen als Rückgabe liefert.

Variablen und Strings

Rechnen mit Zahlen

- Im folgenden Beispiel wird es nachvollziehbar und verständlich.
 - Die Schreibweise von Modulo ist das Prozentzeichen.
 - Wir wollen nun den Rest der Division von 7 und 2 erhalten:

```
7%2
```

- Als Ergebnis bekommen wir „1“.
 - Die 2 geht 3-mal komplett in die 7
 - - sprich 2+2+2 ergibt 6 und dann bleibt von der 7 eine 1 übrig.

Variablen und Strings

Rechnen mit Zahlen

Wir können auch anstelle des Rests die Anzahl erhalten, wie oft die Zahl in zu teilende Zahl „komplett rein geht“.

- Bei unserem obigen Beispiel mit

`7//2`

- erhalten wir dann 3. Unsere 2 geht 3-mal in die 7 und der Rest wird ignoriert.
 - Jetzt haben wir auch schon die Schreibweise eingeführt.
 - Hier haben wir einfach 2 x `"/"`.
- Diese 2 Funktionen klappen nur mit ganzzahligen Zahlen.

Variablen und Strings

Operatoren für Strings

Hoch irgendwas

- Was fehlt noch an den typischen Funktionen? Das typische "hoch" – sprich in der netten mathematischen Schreibweise 2^3 . Hier haben wir dann als Schreibweise in Python:

```
2**3
```

- Gerechnet wird intern `"2 * 2 * 2"` und als Ergebnis erhalten wir `"8"`.
 - Bei 3^2 also `3**2` erhalten wir 9.

Variablen und Strings

Operatoren für Strings

Quadratwurzel

- Wer jetzt noch das Wurzelziehen vermisst. Die Quadratwurzel ist der einfachste Fall. Der läuft über den Kniff mit 0.5
- Also als Schreibweise:

```
9**0.5
```

- Als Ergebnis bekommen wir die „3“.
- Hier sehen wir auch, dass die Schreibweise in Python immer mit Punkt geschrieben werden
 - im Deutschen spricht man von Nachkommazahlen!
 - Wir haben also in Python „NachPUNKTzahlen“.

Variablen und Strings

Operatoren für Strings

- Möchte man nicht nur die Quadratwurzel ziehen, dann wird das Modul „math“ benötigt, dass erst später im Kurs eingeführt wird.
- Der Vollständigkeit halber einfach hier die Schreibweise:

```
import math as m  
print(m.sqrt(25))
```

- Das so weit zu den Grundrechenarten und der Anwendung in Python.

Variablen und Strings

Operatoren für Strings

TIPP: Große Zahlen gut lesbar

- Sobald wir im Millionenbereich sind, werden große Zahlen schlecht lesbar.
- In Python können wir den Unterstrich (`_`) dafür nutzen, dass die Zahl gut lesbar wird, aber für die Berechnung ist dieser Strich komplett egal.

Einfach einmal probieren:

Variablen und Strings

Operatoren für Strings

```
# schlecht lesbar  
zahl1 = 1000000  
zahl2 = 100000000  
print(zahl1 + zahl2)
```

```
# gut lesbar  
zahl3 = 1_000_000  
zahl4 = 100_000_000  
print(zahl3 + zahl4)
```

```
# beides mal das gleiche Ergebnis!  
# 101000000
```

Variablen und Strings

Operatoren für Strings

- Es ist und bleibt auch eine Integer-Zahl. Mit der Anweisung `type()` können wir den Variablen-Typ anfragen.

```
zahl3 = 1_000_000  
print(type(zahl3))
```

- Als Ergebnis kommt:

```
<class 'int'>
```