

LU02e - Rechnen mit Zahlen

Lernziele:

- Sie lernen, wie man mit Hilfe von Variablen Berechnungen durchführt.
- Sie wissen, wie man druckbare Anweisungen formt, die sowohl Berechnungen (Ausdrücke) als auch Zeichenketten enthalten.

Einführung

Die mathematischen Grundoperationen sind bekannt und einfach: Addition +, Subtraktion -, Multiplikation * und Division /. Auch die Rangfolge ist bekannt: Die Operationen werden von links nach rechts durchgeführt, wobei die Klammern berücksichtigt werden. Ausdrücke mit * und / werden vor denen mit + und - berechnet, wie es in der Grundschulmathematik üblich ist.

```
first = 2
print(first) # prints 2
second = 4
print(second) # prints 4

sum = first + second # The sum of the values
of the variables first and second is assigned
to the variable sum
print(sum) # prints 6
```

Vorrang und Klammern

Sie können die Reihenfolge der Operationen durch die Verwendung von Klammern beeinflussen. Operationen innerhalb von Klammern werden vor den Operationen außerhalb von Klammern ausgeführt.

```
calculation_with_parentheses = (1 + 1) + 3 *
(2 + 5)
print(calculation_with_parentheses) # prints
23

calculation_without_parentheses = 1 + 1 + 3 *
2 + 5
```

```
print(calculation_without_parentheses) #  
prints 13
```

Das obige Beispiel kann auch in Schritte unterteilt werden.

```
calculation_with_parentheses = (1 + 1)  
print(calculation_with_parentheses) # prints  
2  
calculation_with_parentheses =  
calculation_with_parentheses + 3 * (2 + 5)  
print(calculation_with_parentheses) # prints  
23  
  
calculation_without_parentheses = 1 + 1  
calculation_without_parentheses =  
calculation_without_parentheses + 3 * 2  
calculation_without_parentheses =  
calculation_without_parentheses + 5  
print(calculation_without_parentheses) #  
prints 13
```



Ausdruck und Anweisung Ein Ausdruck ist eine Kombination von Werten, die durch eine Berechnung oder Auswertung in einen anderen Wert umgewandelt wird.

Die Auswertung eines Ausdrucks wird immer durchgeführt, bevor sein Wert einer Variablen zugewiesen wird. So wird die Berechnung „1 + 1 + 3 * 2 + 5“ in dem obigen Beispielwert = 1 + 1 + 3 * 2 + 5 durchgeführt, bevor das Ergebnis der Variablen zugewiesen wird.

Ein Ausdruck wird dort ausgewertet, wo er im Quellcode des Programms vorkommt. So kann die Auswertung innerhalb einer Druckanweisung erfolgen, wenn der Ausdruck bei der Berechnung des Wertes des Parameters der Druckanweisung verwendet wird.

```
first = 2  
second = 4  
  
print(first + second) # prints 6  
print(2 + second - first - second) # prints  
0
```

Ein Ausdruck ändert den in einer Variablen gespeicherten Wert nicht, es sei denn, das Ergebnis des Ausdrucks wird einer Variablen wieder zugewiesen.

```
first = 2
second = 4

first = first + second # first = 6
```

Berechnen und Drucken

Der Befehl `print` gibt den Wert einer Variablen aus. Das zu druckende String-Literal, das durch Anführungszeichen gekennzeichnet ist, kann mit der Operation `+` mit anderen Inhalten ergänzt werden.

```
length = 42
print('Length ' + str(length))

Length 42
```

Wenn einer der Operanden der Operation `+` eine Zeichenkette ist, muss der andere Operand während der Programmausführung ebenfalls in einen String umgewandelt werden. Im folgenden Beispiel wird die Ganzzahl 2 in die Zeichenkette „2“ umgewandelt und eine Zeichenkette daran angehängt.

```
print('here is an integer --> ' + str(2))
print(str(2) + ' <-- here is an integer')

here is an integer -> 2
2 <-- here is an integer
```

Auch hier gilt die zuvor eingeführte Rangfolge:

```
print('Four: ' + str(2 + 2))
print('But! Twenty-two: ' + str(2) + str(2))

Four: 4
But! Twenty-two: 22
```

Mit diesem Wissen können wir einen Ausdruck erstellen, der aus einem Text und einer Variablen besteht und im Zusammenhang mit dem Druck ausgewertet wird:

```
x = 10

print('The value of the variable x is: ' +
      str(x))

y = 5
z = 6

print('y is ' + str(y) + ' and z is ' +
      str(z))

The value of the variable x is: 10
y is 5 and z is 6
```

f-Strings: Einfacher Zahlen in Text einbinden

F-Strings, auch „formatierte Stringlitterale“ genannt, sind Stringlitterale mit einem `f` am Anfang und geschweiften Klammern, die Ausdrücke enthalten, die durch ihre Werte ersetzt werden. Die Ausdrücke werden zur Laufzeit ausgewertet und dann mit dem `__format__`-Protokoll formatiert.

Hier sind einige der Möglichkeiten, wie f-Strings Ihr Leben einfacher machen können:

```
x = 10

print(f'The value of the variable x is: {x}')

y = 5
z = 6

print(f'y is {y} and z is {z}')

The value of the variable x is: 10
y is 5 and z is 6
```

```
bags = 3
apples_in_bag = 12
```

```
print(f'There is a total of {bags *  
apples_in_bag} apples')
```

There is a total of 36 apples



Sie finden auf Youtube ein gutes [Video](#) dazu. Relevant ist für Sie ist bis Minute 5:30

Missverständnisse in Bezug auf den Wert einer Variablen

Wenn ein Computer Programmcode ausführt, tut er dies einen Befehl nach dem anderen, wobei er immer genau so vorgeht, wie es der Code vorgibt. Wenn einer Variablen ein Wert zugewiesen wird, läuft immer dieselbe Kette von Ereignissen ab: Der Wert auf der rechten Seite des Gleichheitszeichens wird kopiert und der Variablen auf der linken Seite zugewiesen (d. h. an die von dieser Variable angegebene Stelle kopiert).

Für einen Programmierer ist es wichtig zu verstehen, dass die Zuweisung eines Wertes an eine Variable immer dasselbe bewirkt.

Im Folgenden werden drei häufige Missverständnisse im Zusammenhang mit der Zuweisung eines Wertes an eine Variable erläutert:

- Betrachtung der Wertzuweisung als Übertragung statt als Kopiervorgang: Nach der Ausführung von `first = second` wird oft angenommen, dass der Wert der Variablen `second` in den Wert der Variablen `first` verschoben wurde und dass die Variable `second` keinen Wert mehr enthält oder dass ihr Wert z. B. 0 ist. Dies ist falsch, denn die Ausführung von `first = second` bedeutet lediglich, dass der Wert an der durch `second` angegebenen Stelle an die durch die Variable `first` angegebene Stelle kopiert wird. Folglich wird die Variable `second` nicht verändert.
- Betrachtung der Wertzuweisung als Schaffung einer Abhängigkeit statt als Kopiervorgang: Nach der Ausführung von `first = second` wird oft angenommen, dass sich jede Änderung des Wertes der Variablen `second` automatisch auch auf den Wert der Variablen `first` auswirkt. Das ist falsch; die Zuweisung - also das Kopieren - ist ein einmaliger Vorgang. Sie findet nur statt, wenn der Programmcode `first = second` ausgeführt wird.
- Das dritte Missverständnis betrifft die Richtung des Kopierens: Häufig wird angenommen, dass bei der Ausführung von `first = second` der Wert der Variablen `first` als Wert der Variablen `second` gesetzt wird. Die Verwirrung manifestiert sich auch in Situationen, in denen der Programmierer versehentlich z. B. `42 = Wert schreibt` - glücklicherweise bieten IDEs auch in diesem Punkt Unterstützung.

Der beste Weg, den Ablauf eines Programms zu verstehen, ist vielleicht die Verwendung von Stift und Papier. Während Sie das Programm lesen, schreiben Sie die Namen aller neuen Variablen auf und notieren Sie, wie sich die Werte der Variablen im Code Zeile für Zeile ändern. Lassen Sie uns die Ausführung anhand des folgenden Programmcodes demonstrieren:

```
Zeile 1: first = (1 + 1)
Zeile 2: second = first + 3 * (2 + 5)
Zeile 3:
Zeile 4: first = 5
Zeile 5:
Zeile 6: third = first + second
Zeile 7: print(first)
Zeile 8: print(second)
Zeile 9: print(third)
```

Zeile 1: zuerst eine Variable einrichten
Zeile 1: Kopiere das Ergebnis der Berechnung $1 + 1$ als Wert der Variablen first
Zeile 1: Der Wert der ersten Variablen ist 2
Zeile 2: Erzeuge die Variable second
Zeile 2: rechne $2 + 5$, $2 + 5 \rightarrow 7$
Zeile 2: berechne $3 * 7$, $3 * 7 \rightarrow 21$
Zeile 2: berechne zuerst $+ 21$
Zeile 2: Kopiere den Wert der Variablen first in die Berechnung, ihr Wert ist 2
Zeile 2: berechne $2 + 21$, $2 + 21 \rightarrow 23$
Zeile 2: Kopiere 23 in den Wert der Variablen second
Zeile 2: der Wert der zweiten Variablen ist 23
Zeile 3: (leer, nichts tun)
Zeile 4: kopiere 5 in den Wert der Variablen first
Zeile 4: Der Wert der Variablen first ist 5
Zeile 5: (leer, nichts tun)
Zeile 6: erzeuge Variable dritte
Zeile 6: berechne erste + zweite
Zeile 6: kopiere den Wert der Variablen first in die Berechnung, ihr Wert ist 5
Zeile 6: berechne $5 +$ zweite
Zeile 6: Kopiere den Wert der Variablen second in die Berechnung, ihr Wert ist 23
Zeile 6: berechne $5 + 23 \rightarrow 28$
Zeile 6: kopiere 28 in den Wert der Variablen third
Zeile 6: der Wert der Variable dritte ist 28
Zeile 7: Drucke die Variable first
Zeile 7: kopiere den Wert der Variablen first für die Druckoperation, ihr Wert ist 5
Zeile 7: drucke den Wert 5
Zeile 8: drucke die Variable zweite
Zeile 8: Kopiere den Wert der Variablen second für die Druckoperation, ihr Wert ist

23

Zeile 8: Drucke den Wert 23

Zeile 9: Drucke die dritte Variable

Zeile 9: Kopiere den Wert der dritten
Variablen für den Druckvorgang, ihr Wert ist

28

Zeile 9: wir drucken den Wert 28

M319-B4F



© Kevin Maurizi

Diese Theorieseite ist eine übersetzte und Theorieseite Aufgabe von [Scott Morgan](#), verwendet unter CC BY NC SA.

From:

<https://wiki.bzz.ch/> - **BZZ - Modulwiki**

Permanent link:

<https://wiki.bzz.ch/modul/archiv/m319python/learningunits/lu02/lu02d-rechnenmitzahlen>

Last update: **2024/03/28 14:07**

