合肥大學
HEFEI UNIVERSITY

Programming with Python

10. Der Datentyp bool

Thomas Weise (汤卫思)
tweise@hfuu.edu.cn

Institute of Applied Optimization (IAO)
School of Artificial Intelligence and Big Data
Hefei University
Hefei, Anhui, China

应用优化研究所
人工智能与大数据学院
合肥大学
中国安徽省合肥市

Version: 2026-01-29

Programming with Python

Dies ist ein Kurs über das Programmieren mit der Programmiersprache Python an der Universität Hefei (合肥大学).

Die Webseite mit dem Lehrmaterial dieses Kurses ist https://thomasweise.github.io/programmingWithPython (siehe auch den QR-Kode unten rechts). Dort können Sie das Kursbuch (in Englisch) und diese Slides finden. Das Repository mit den Beispielprogrammen in Python finden Sie unter https://github.com/thomasWeise/programmingWithPythonCode.

Outline

Einleitung

Einleitung

- Wir haben bereits Vergleiche von Zahlen, z. B. `5 < 6`, erwähnt.

Einleitung

- Wir haben bereits Vergleiche von Zahlen, z. B. `5 < 6`, erwähnt.
- Diese können entweder `True` (Wahr) oder `False` (Falsch) als Ergebnis haben.

Einleitung

- Wir haben bereits Vergleiche von Zahlen, z. B. `5 < 6`, erwähnt.
- Diese können entweder `True` (Wahr) oder `False` (Falsch) als Ergebnis haben.
- Diese beiden Werte formen einen weiteren grundlegenden Datentyp in Python: `bool`.

Einleitung

- Wir haben bereits Vergleiche von Zahlen, z. B. `5 < 6`, erwähnt.
- Diese können entweder `True` (Wahr) oder `False` (Falsch) als Ergebnis haben.
- Diese beiden Werte formen einen weiteren grundlegenden Datentyp in Python: `bool`.
- Die beiden Werte dieses Datentyps sind von grundlegender Wichtigkeit wenn ein Programm Entscheidungen auf der Basis von Daten trifft.

Vergleiche

Vergleiche

- Als wir über die Datentypen `int` und `float` gesprochen haben, haben wir bereits Vergleiche verwendet.

Vergleiche

- Als wir über die Datentypen `int` und `float` gesprochen haben, haben wir bereits Vergleiche verwendet.
- Python unterstützt 6 verschiedene Vergleiche.

Vergleiche

- Als wir über die Datentypen `int` und `float` gesprochen haben, haben wir bereits Vergleiche verwendet.
- Python unterstützt 6 verschiedene Vergleiche
  1. gleich: $a = b$ entspricht `a == b`,

Vergleiche

- Als wir über die Datentypen `int` und `float` gesprochen haben, haben wir bereits Vergleiche verwendet.
- Python unterstützt 6 verschiedene Vergleiche
  1. gleich: $a = b$ entspricht `a == b`,
  2. ungleich: $a \neq b$ entspricht `a != b`,

Vergleiche

- Als wir über die Datentypen `int` und `float` gesprochen haben, haben wir bereits Vergleiche verwendet.
- Python unterstützt 6 verschiedene Vergleiche
  1. gleich: $a = b$ entspricht `a == b`,
  2. ungleich: $a \neq b$ entspricht `a != b`,
  3. kleiner als: $a < b$ entspricht `a < b`,

Vergleiche

- Als wir über die Datentypen `int` und `float` gesprochen haben, haben wir bereits Vergleiche verwendet.
- Python unterstützt 6 verschiedene Vergleiche
  1. gleich: $a = b$ entspricht `a == b`,
  2. ungleich: $a \neq b$ entspricht `a != b`,
  3. kleiner als: $a < b$ entspricht `a < b`,
  4. kleiner oder gleich: $a \leq b$ entspricht `a <= b`,

Vergleiche

- Als wir über die Datentypen `int` und `float` gesprochen haben, haben wir bereits Vergleiche verwendet.
- Python unterstützt 6 verschiedene Vergleiche
  1. gleich: $a = b$ entspricht `a == b`,
  2. ungleich: $a \neq b$ entspricht `a != b`,
  3. kleiner als: $a < b$ entspricht `a < b`,
  4. kleiner oder gleich: $a \leq b$ entspricht `a <= b`,
  5. größer als: $a > b$ entspricht `a > b`, und

Vergleiche

- Als wir über die Datentypen `int` und `float` gesprochen haben, haben wir bereits Vergleiche verwendet.
- Python unterstützt 6 verschiedene Vergleiche
  1. gleich: $a = b$ entspricht `a == b`,
  2. ungleich: $a \neq b$ entspricht `a != b`,
  3. kleiner als: $a < b$ entspricht `a < b`,
  4. kleiner oder gleich: $a \leq b$ entspricht `a <= b`,
  5. größer als: $a > b$ entspricht `a > b`, und
  6. größer oder gleich: $a \geq b$ entspricht `a >= b`.

Vergleiche

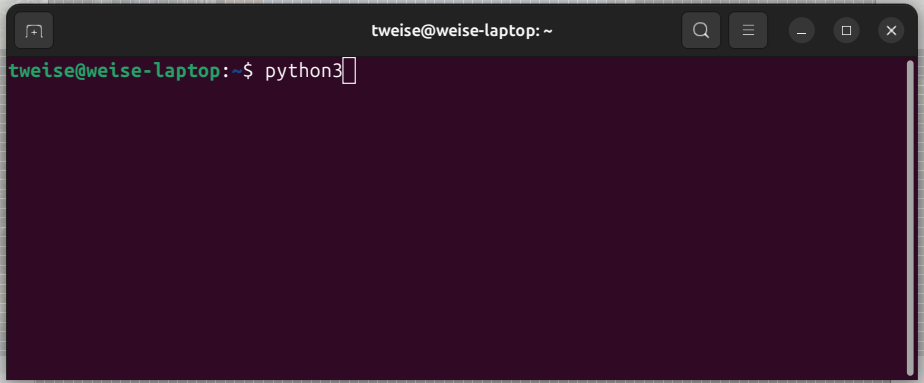
- Probieren wir das mal aus.

Vergleiche

- Wir öffnen ein Terminal (Unter Ubuntu Linux durch Drücken von Ctrl + Alt + T, unter Microsoft Windows durch Druck auf ⊞ + R, dann Schreiben von `cmd`, dann Druck auf ↵.)

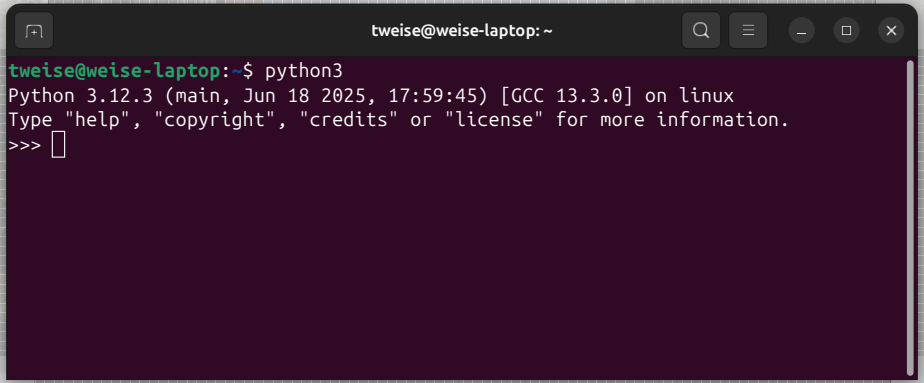
Vergleiche

- Wir schreiben `python3` und drücken ↵.



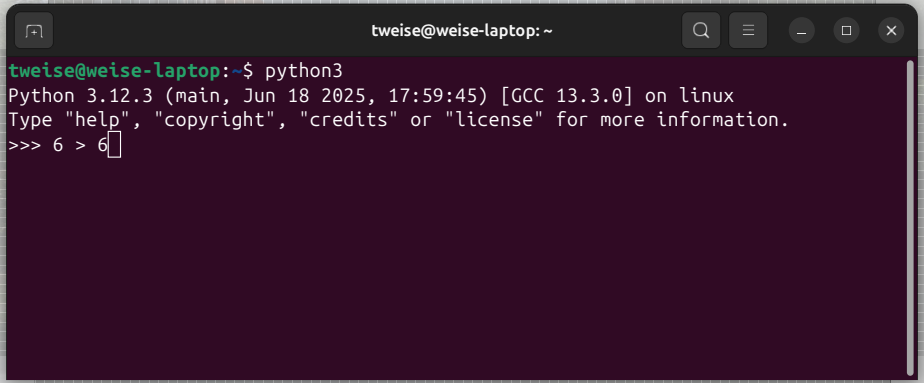
Vergleiche

- Der Python-Interpreter startet.



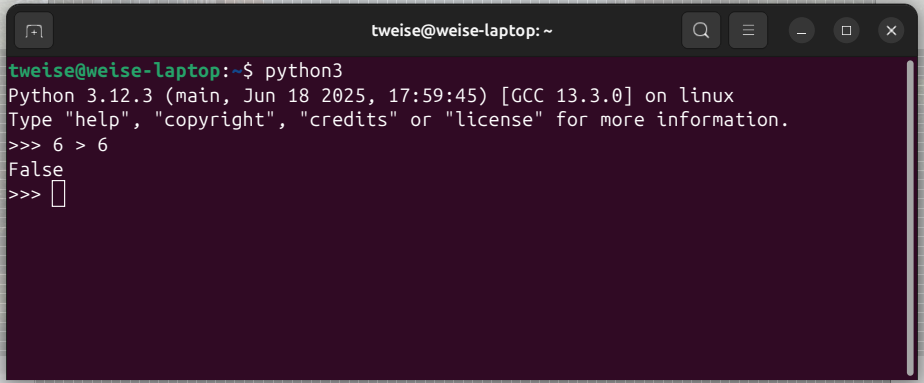
Vergleiche

- Wir testen, ob $6 > 6$ gilt.



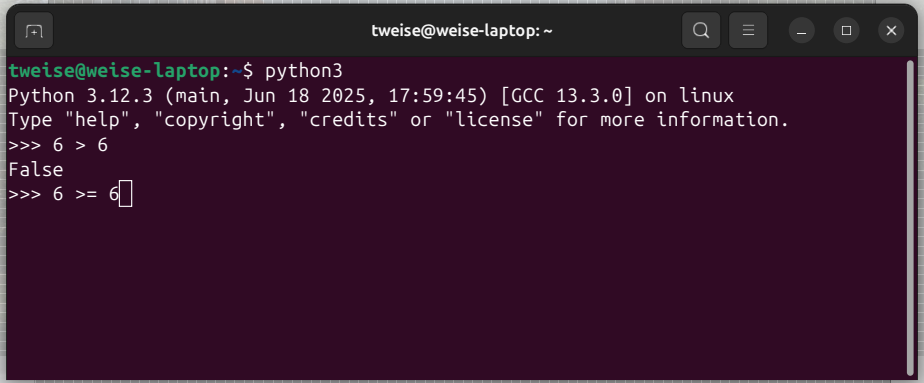
Vergleiche

- Wir testen, ob $6 > 6$ gilt. Nein, tut es nicht.



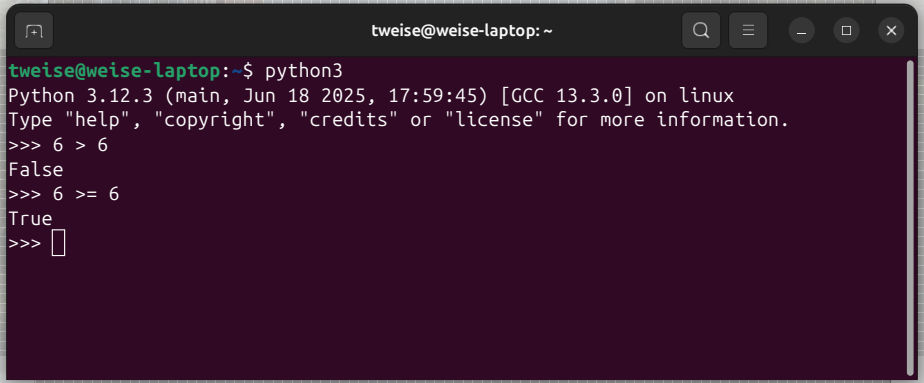
Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \geq 6$ gilt.



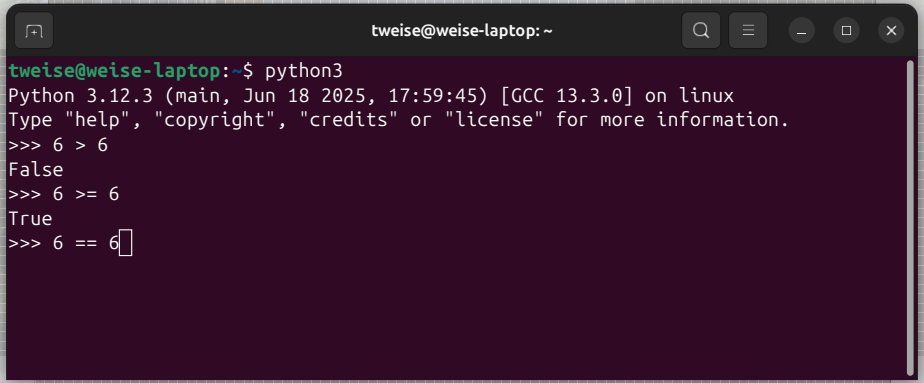
Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \geq 6$ gilt. Ja, tut es.



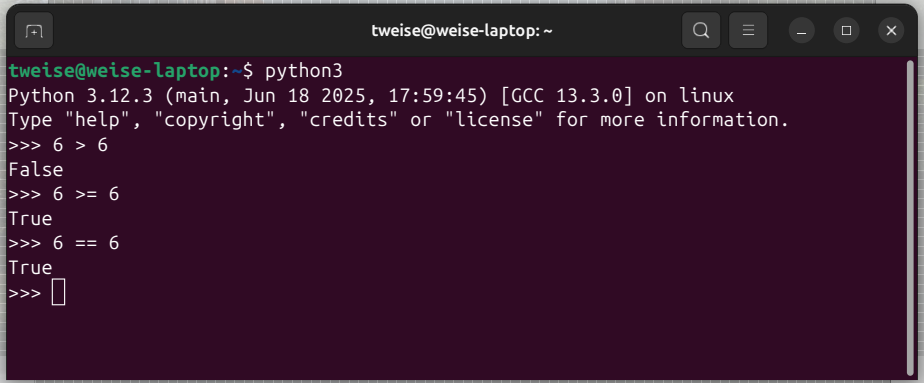
Vergleiche

- Wir testen, ob $6 = 6$ gilt.



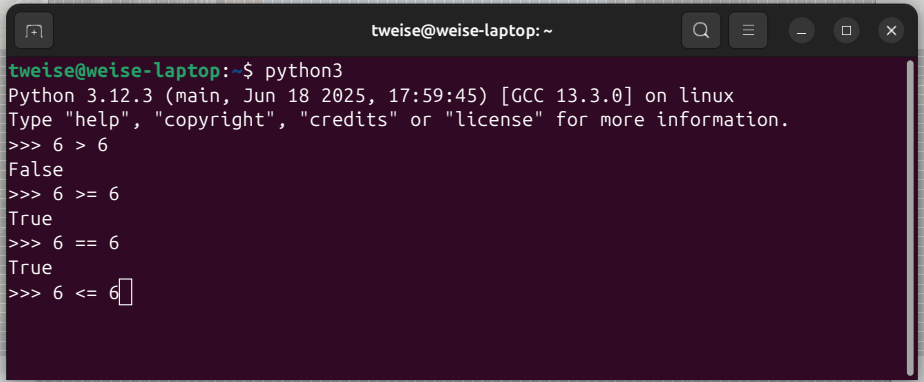
Vergleiche

- Wir testen, ob $6 = 6$ gilt. Ja, tut es.



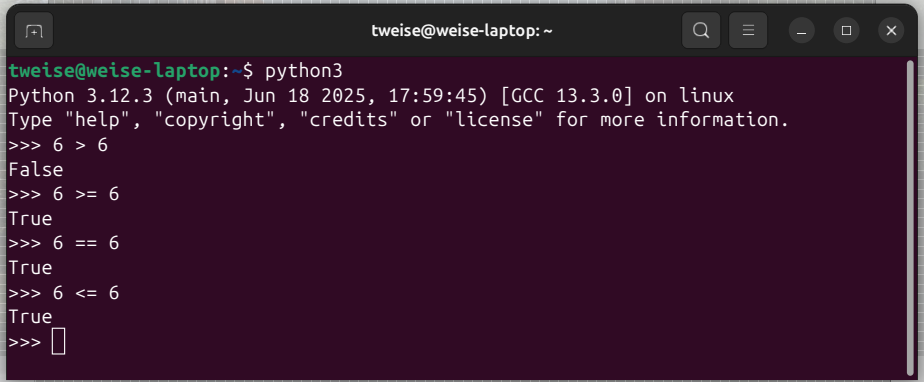
Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \leq 6$ gilt.



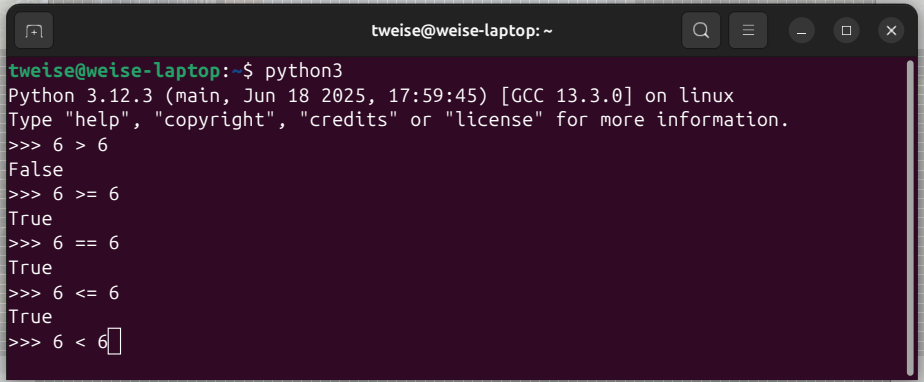
Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \leq 6$ gilt. Ja, tut es.



Vergleiche

- Wir testen, ob $6 < 6$ gilt.



Vergleiche

- Wir testen, ob $6 < 6$ gilt. Nein, tut es nicht.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \neq 6$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \neq 6$ gilt. Nein, tut es nicht.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 > 6$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 > 6$ gilt. Nein, tut es nicht.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 \geq 6$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 \geq 6$ gilt. Nein, tut es nicht.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 = 6$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 = 6$ gilt. Nein, tut es nicht.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 \leq 6$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 \leq 6$ gilt. Ja, tut es.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 < 6$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 < 6$ gilt. Ja, tut es.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 \neq 6$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 \neq 6$ gilt. Ja, tut es.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \geq 5$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \geq 5$ gilt. Ja, tut es.

Vergleiche


tweise@weise-laptop: ~
>>> 5 >= 6
False
>>> 5 == 6
False
>>> 5 <= 6
True
>>> 5 < 6
True
>>> 5 != 6
True
>>> 6 > 5
True
>>> 6 >= 5

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 > 5$ gilt. Ja, tut es.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 == 5$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 == 5$ gilt. Nein, tut es nicht.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \leq$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \leq$ gilt. Nein, tut es nicht.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 < 5$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 < 5$ gilt. Nein, tut es nicht.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \neq 5$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $6 \neq 5$ gilt. Ja, tut es.

Vergleiche

- Wir können auch `floats` miteinander und mit `ints` vergleichen.

Vergleiche

- Wir können auch `floats` miteinander und mit `ints` vergleichen. Dabei werden `floats` ohne Nachkommastelle wit `ints` betrachtet.

Vergleiche

- Wir vergleichen 5.5 mit 5.

Vergleiche

- Wir vergleichen 5.5 mit 5. Es ist natürlich nicht das selbe.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5.0 == 5$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5.0 == 5$ gilt. Ja, tut es, denn `5.0` wird wie ein `int` behandelt.

Vergleiche

- Wir können Vergleiche auch verketten (chainen).

Vergleiche

- Wir können Vergleiche auch verketten (chainen). Dabei ist das Ergebnis nur dann `True`, wenn alle Teilvergleiche auch `True` sind.

Vergleiche

- Wir testen, ob $3 < 4 < 5 < 6$ stimmt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $3 < 4 < 5 < 6$ stimmt. Tut es: `3<4` stimmt, `4<5` stimmt, und `5<6` stimmt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 \geq 4 > 4 \geq 3$ gilt.

Vergleiche

- Wir testen, ob $5 \geq 4 > 4 \geq 3$ gilt. Nein, tut es nicht. Es stimmt zwar, dass `5>=4` und `4>=3`, aber `4>4` stimmt nicht, weshalb der ganze Vergleich `False` ergibt.

Vergleiche

- Die Funktion `type(x)` liefert uns den Datentyp von `x`.

Vergleiche

- Die Funktion `type(x)` liefert uns den Datentyp von `x`. `type(True)` ergibt daher `bool`, was als `<class 'bool'>` ausgegeben wird.

Vergleiche

- Das Ergebnis von `5 == 5` ist `True`.

Vergleiche

- Das Ergebnis von `5 == 5` ist `True`. `type(5 == 5)` ist daher `type(True)` und ergibt wieder `bool`.

Vergleiche

- Probieren wir das mal aus.
- Das war einfach.

Boolesche/Logische Operatoren

Boolesche/Logische Operatoren

- Die wichtigsten Operationen die wir mit Booleschen Werten machen können sind die bekannten Booleschen Operatoren `and` (und), `or` (oder), und `not` (nicht).

Boolesche/Logische Operatoren

- Die wichtigsten Operationen die wir mit Booleschen Werten machen können sind die bekannten Booleschen Operatoren `and` (und), `or` (oder), und `not` (nicht).
- Eine Konjunktion, also `and`, ist `True` dann und nur dann wenn beide Operanden auch `True` sind. Andernfalls ist das Ergebnis `False`.

a	b	a and b
False	False	False
False	True	False
True	False	False
True	True	True

Boolesche/Logische Operatoren

- Die wichtigsten Operationen die wir mit Booleschen Werten machen können sind die bekannten Booleschen Operatoren `and` (und), `or` (oder), und `not` (nicht).
- Eine Konjunktion, also `and`, ist `True` dann und nur dann wenn beide Operanden auch `True` sind. Andernfalls ist das Ergebnis `False`.
- Eine Disjunktion, also `or`, ist `True` wenn wenigstens einer der beiden Operanden `True` ist. Andernfalls ist das Ergebnis `False`.

a	b	a or b
False	False	False
False	True	True
True	False	True
True	True	True

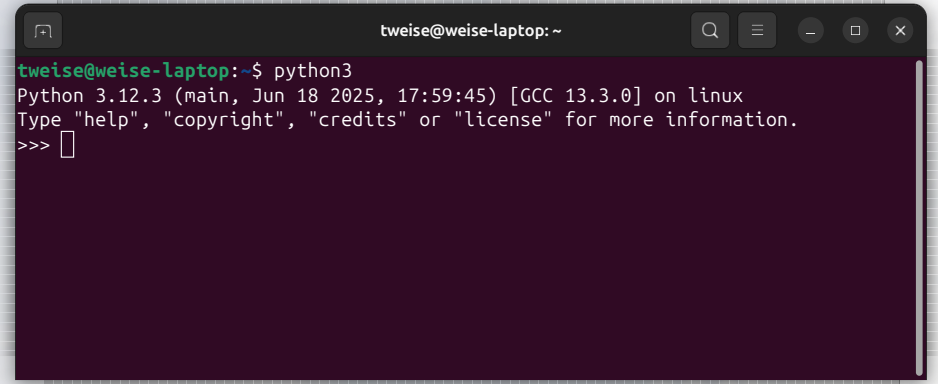
Boolesche/Logische Operatoren

- Die wichtigsten Operationen die wir mit Booleschen Werten machen können sind die bekannten Booleschen Operatoren `and` (und), `or` (oder), und `not` (nicht).
- Eine Konjunktion, also `and`, ist `True` dann und nur dann wenn beide Operanden auch `True` sind. Andernfalls ist das Ergebnis `False`.
- Eine Disjunktion, also `or`, ist `True` wenn wenigstens einer der beiden Operanden `True` ist. Andernfalls ist das Ergebnis `False`.
- Eine Negation, also `not`, ist `True` wenn ihr Operant `False` ist. Andernfalls ist das Ergebnis `False`.

a	not a
False	True
True	False

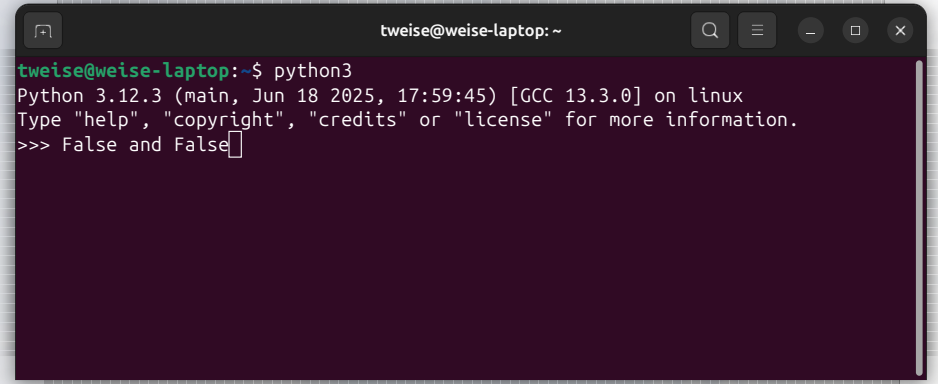
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Probieren wir das mal aus.



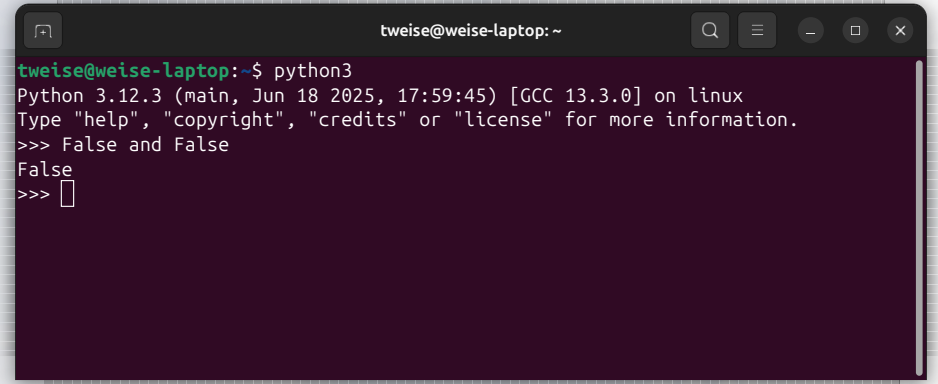
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `False and False`?



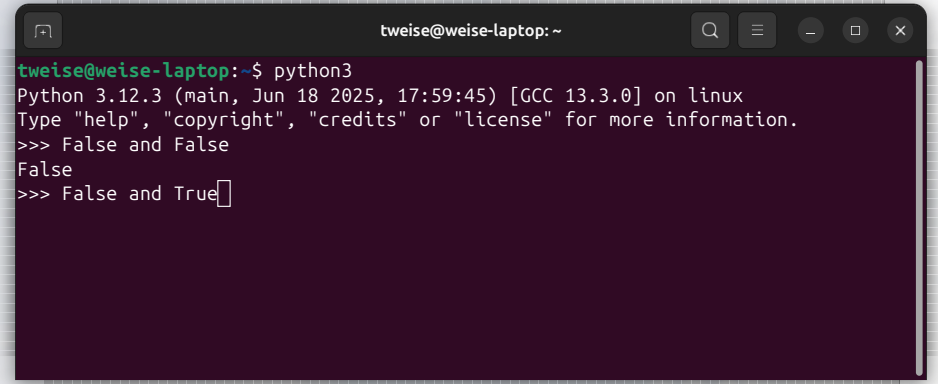
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `False and False`? Das ergibt `False`.



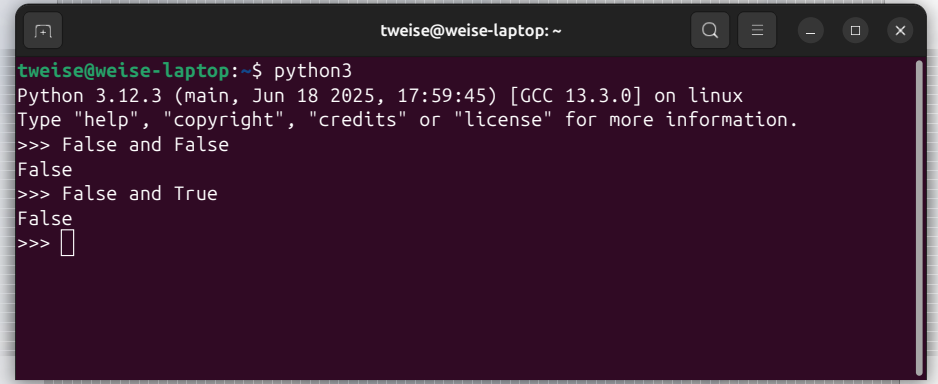
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `False and True`?



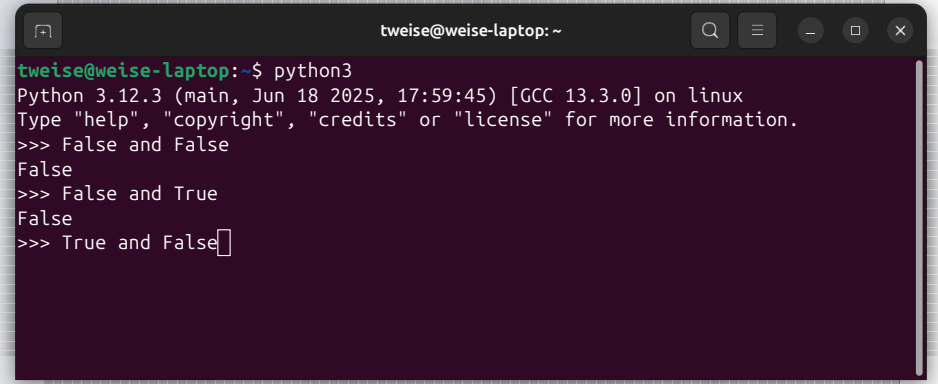
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `False and True`? Das ergibt `False`.



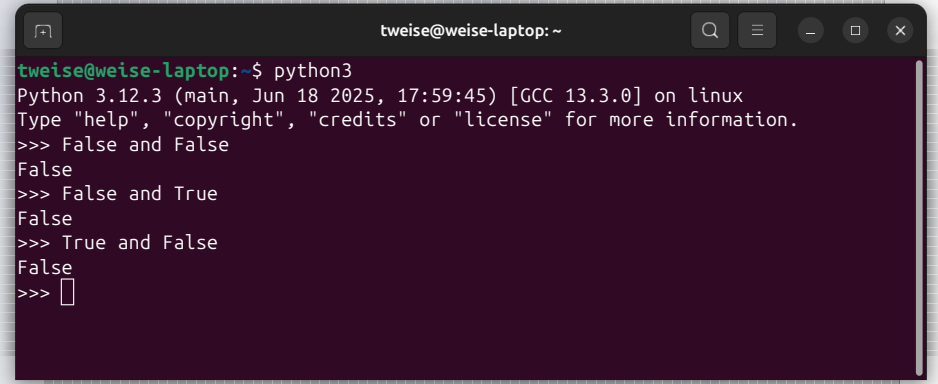
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `True and False`?



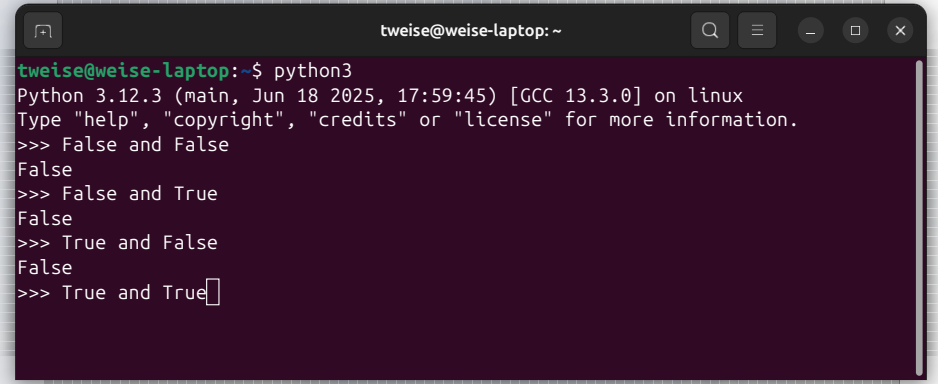
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `True and False`? Das ergibt `False`.



Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `True and True`? Das ergibt `True`.



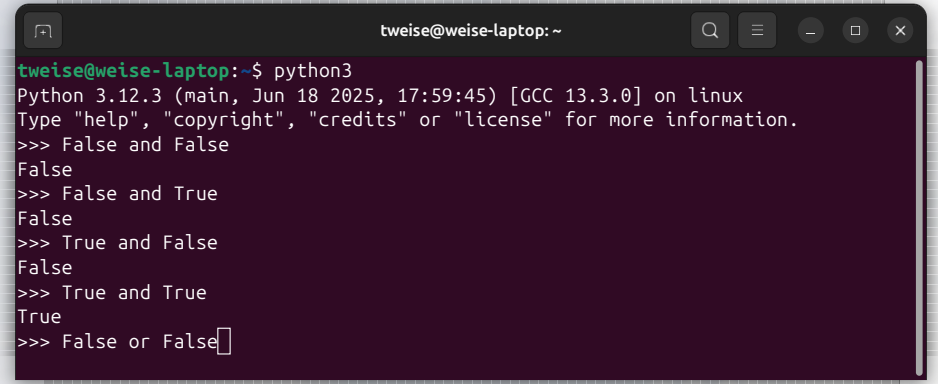
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `True and True`? Das ergibt `True`.

```
tweise@weise-laptop: ~
tweise@weise-laptop:~$ python3
Python 3.12.3 (main, Jun 18 2025, 17:59:45) [GCC 13.3.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> False and False
False
>>> False and True
False
>>> True and False
False
>>> True and True
True
>>>
```

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `False or False`?



Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `False or False`? Das ergibt `False`.

```
tweise@weise-laptop: ~
Python 3.12.3 (main, Jun 18 2025, 17:59:45) [GCC 13.3.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> False and False
False
>>> False and True
False
>>> True and False
False
>>> True and True
True
>>> False or False
False
>>>
```

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `False or True`?

```
tweise@weise-laptop: ~
Python 3.12.3 (main, Jun 18 2025, 17:59:45) [GCC 13.3.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> False and False
False
>>> False and True
False
>>> True and False
False
>>> True and True
True
>>> False or False
False
>>> False or True
```

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `False or True`? Das ergibt `True`.

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `True or False`?

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `True or False`? Das ergibt `True`.

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `True or True`?

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `True or True`? Das ergibt `True`.

```
tweise@weise-laptop: ~
>>> True and False
False
>>> True and True
True
>>> False or False
False
>>> False or True
True
>>> True or False
True
>>> True or True
True
>>>
```

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `not True`?

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `not True`? Das ergibt `False`.

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `not False`?

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `not False`? Das ergibt `True`.

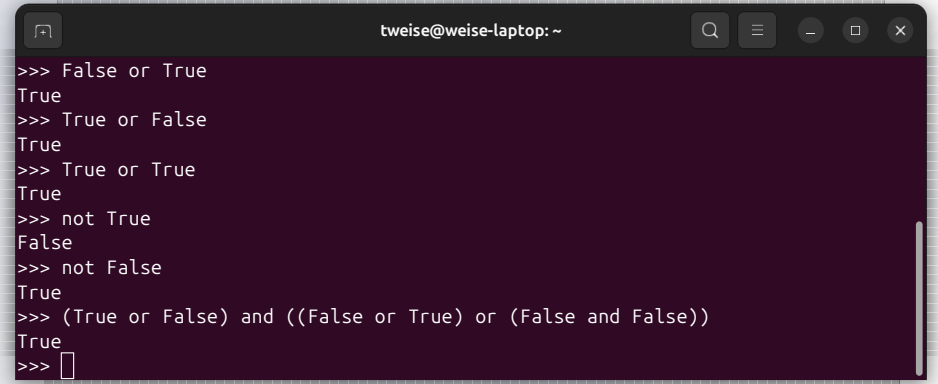
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `(True or False)and ((False or True)or (False and False))`?

```
tweise@weise-laptop: ~
>>> False or False
False
>>> False or True
True
>>> True or False
True
>>> True or True
True
>>> not True
False
>>> not False
True
>>> (True or False) and ((False or True) or (False and False))
```

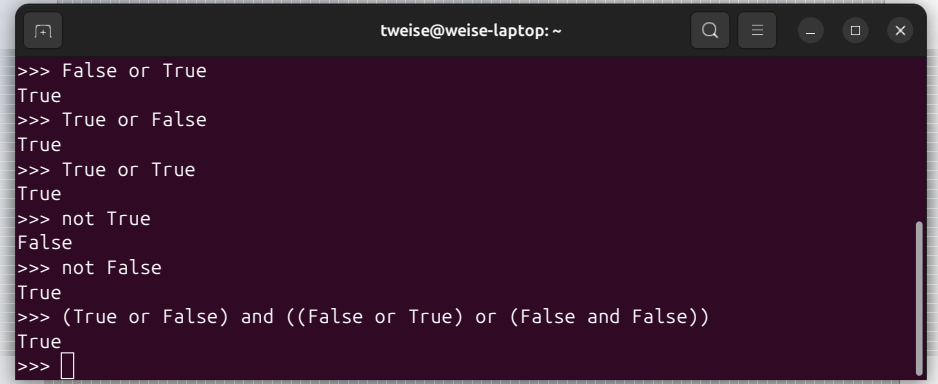
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `(True or False)and ((False or True)or (False and False))`? Das ergibt `True`.



Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `(True or False)and ((False or True)or (False and False))`? Das ergibt `True`. `(True or False)` ist `True`, `(False or True)` auch, und `(False and False)` ist `False`.



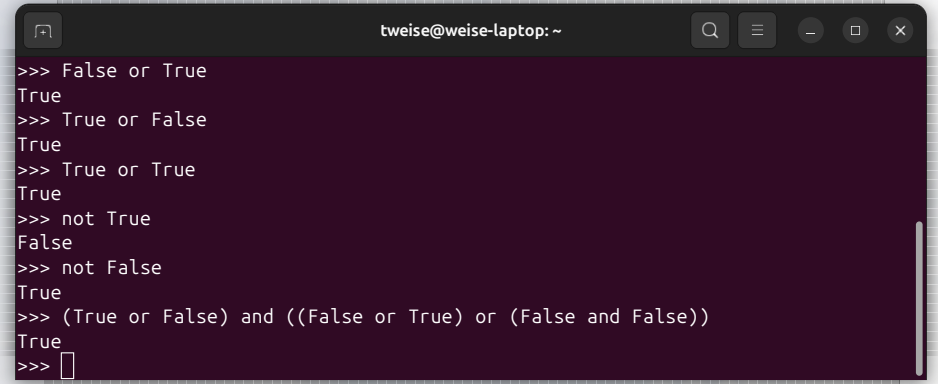
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `(True or False)and ((False or True)or (False and False))`? Das ergibt `True`. `(True or False)` ist `True`, `(False or True)` auch, und `(False and False)` ist `False`. Also haben wir `True and (True or False)`.

```
tweise@weise-laptop: ~
>>> False or True
True
>>> True or False
True
>>> True or True
True
>>> not True
False
>>> not False
True
>>> (True or False) and ((False or True) or (False and False))
True
>>>
```

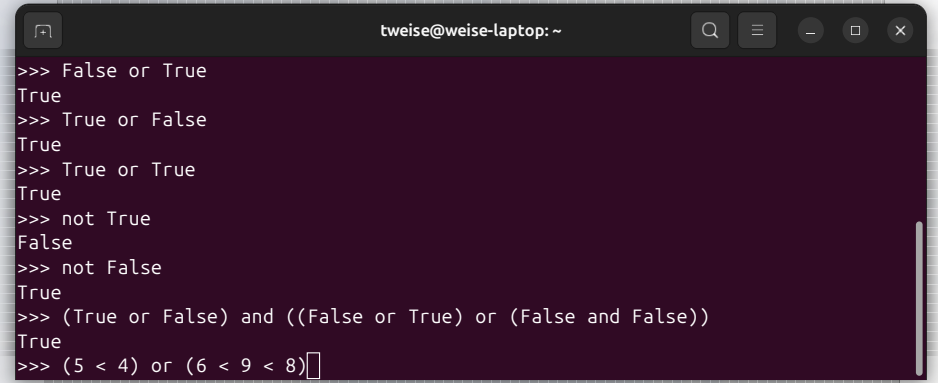
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `(True or False)and ((False or True)or (False and False))`? Das ergibt `True`. `(True or False)` ist `True`, `(False or True)` auch, und `(False and False)` ist `False`. Also haben wir `True and (True or False)`. Also haben wir `True and True`.



Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `(5 < 4) or (6 < 9 < 8)`?



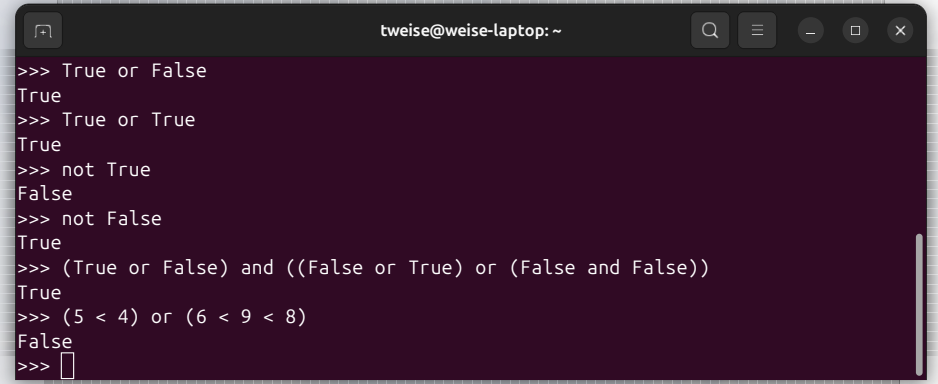
Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `(5 < 4) or (6 < 9 < 8)`? Das ergibt `False`.

```
tweise@weise-laptop: ~
>>> True or False
True
>>> True or True
True
>>> not True
False
>>> not False
True
>>> (True or False) and ((False or True) or (False and False))
True
>>> (5 < 4) or (6 < 9 < 8)
False
>>>
```

Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Was ergibt `(5 < 4) or (6 < 9 < 8)`? Das ergibt `False`. `5 < 4` ist `False` und `6 < 9 < 8` ist auch `False`.



Boolesche/Logische Operatoren ausprobieren

- Probieren wir das mal aus.
- OK, ich denke, das ist auch klar.

Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Die Booleschen Werte `True` und `False` werden von dem Datentyp `bool` bereitgestellt.

Zusammenfassung

- Die Booleschen Werte `True` und `False` werden von dem Datentyp `bool` bereitgestellt.
- Sie sind oftmals das Ergebnis von Vergleichen.

Zusammenfassung

- Die Booleschen Werte `True` und `False` werden von dem Datentyp `bool` bereitgestellt.
- Sie sind oftmals das Ergebnis von Vergleichen.
- Sie können mit den bekannten Operatoren `and`, `or`, und `not` verbunden werden.

Zusammenfassung

- Die Booleschen Werte `True` und `False` werden von dem Datentyp `bool` bereitgestellt.
- Sie sind oftmals das Ergebnis von Vergleichen.
- Sie können mit den bekannten Operatoren `and`, `or`, und `not` verbunden werden.
- Das ist relativ einfach zu verstehen.

谢谢您们！

Thank you!

Vielen Dank!

Glossary (in English) I

Linux is the leading open source operating system, i.e., a free alternative for Microsoft Windows[1,4,9–11]. We recommend using it for this course, for software development, and for research. Learn more at https://www.linux.org. Its variant Ubuntu is particularly easy to use and install.

Microsoft Windows is a commercial proprietary operating system[2]. It is widely spread, but we recommend using a Linux variant such as Ubuntu for software development and for our course. Learn more at https://www.microsoft.com/windows.

Python The Python programming language[6–8,12], i.e., what you will learn about in our book[12]. Learn more at https://python.org.

Ubuntu is a variant of the open source operating system Linux[3,5]. We recommend that you use this operating system to follow this class, for software development, and for research. Learn more at https://ubuntu.com. If you are in China, you can download it from https://mirrors.ustc.edu.cn/ubuntu-releases.