

Skriptsprachen: Python

Einführung



Jan Krüger, Alexander Sczyrba

Technische Fakultät
Universität Bielefeld

16. Februar 2020

Python

–

Einführung

Eigenschaften, Erweiterungen, Erste Gehversuche

Python – Versionsgeschichte

- Dynamische Programmiersprache, leider oftmals lediglich als Skriptsprache "missbraucht"
- Erste Version 1991
- bisher: 5 Jahre Support (Sicherheitsaktualisierungen), Ausnahme: 2.7x
 - 3.8.x aktueller *stable* Release
 - Viele Performance- und Detailverbesserungen
 - Teilweise veränderte Syntax, daher nicht kompatibel zu 2.X
 - Nativer Unicode Support
 - 2.7.x
 - 2.7.x immer noch sehr verbreitet
 - **EOL Januar 2020 - letztes Security Update März 2020**
 - Aufwärtskompatibilität durch Autoconverter → 2to3

Python – Eigenschaften

- Optimiert auf Lesbarkeit
- Wenige Schlüsselwörter
- Multi OS-Support
- Multiparadigmal: imperative, objekt-/aspektorientierte und funktionale Programmierung
- Sehr gut integriertes Hilfesystem

Python – Interna

- Stark objektorientiert → Alles ist ein Objekt!
 - Keine Literale
 - Starke Typisierung
 - Funktionen sind Objekte: Können während der Laufzeit überladen werden → *Dependency Injection*
- Blöcke werden durch *TAB*-Einrückungen gekennzeichnet
- Duck Typing: Variablen(!) und nicht das dahinterliegende Objekt sind typisiert

Python – Features und Erweiterungen

Python-Shell Interaktiver Pythonmodus

iPython Mächtige alternative interaktive Shell mit viel Magic™

Cython Teile lassen sich in C extrahieren und
maschinenoptimiert ausführen

Entwicklungsumgebungen PyCharm/IntelliJ, Thonny, IDLE, ...

Das erste Skript

Texteditor vi(m), emacs, gedit, kate → KEIN Wordprocessor

Dateiendung *.py

Präambel `#!/usr/bin/env python3`

Dateirechte `chmod u+x <DATEINAME>`

```
#!/usr/bin/env python3  
print("Meine_erste_Ausgabe")
```

```
$ chmod u+x test.py
```

```
$ ./test.py
```

iPython – Alternative Pythonshell

- Tab-Completion
- Integrierte Hilfe über ? und ??
- OS Shell: !<BEFEHL>
- Integrierter Debugger
- Befehlshistorie
- Tutorial: %magic

Das Werkzeug der Wahl zum interaktiven Experimentieren!

Starten \$ ipython3

Beenden > quit oder CTRL^d

Übung – Erste Gehversuche

Überprüfe die folgenden Ausdrücke in der interaktiven Shell (iPython) und versuche zu erklären, was hier weswegen passiert:

```
> 1/7
```

```
> 1.0/7.0
```

```
> print 1./7
```

```
> 0.9999999999999999
```

```
> print 0.9999999999999999
```

```
> 0.9999999999999999*9/9
```

```
> 0.9999999999999999/9*9
```

Python

–

Einführung

Objektreferenzen, Namespaces, Callables, GC

Objekte, Referenzen und Instanzen

Python ist streng Objektorientiert

- „primitive“ Datentypen wie z.B. `int` sind Objekte
- Funktionen sind Objekte
- So gut wie ALLES(!!!) in Python ist ein Objekt

Objekte, Referenzen und Instanzen

```
> 23      # Instanz vom Typ int

> a = 23  # a ist eine Referenz auf eine Instanz
          # vom Typ int mit dem Wert 23

> b = a   # b referenziert auf die gleiche
          # Instanz wie a

> b = 46
```

Welche Werte enthalten a und b ?

Objekte, Referenzen und Instanzen

Grundlegende Funktionen, die ihr kennen müsst:

`dir()` Listet alle Objekteigenschaften (Namespaces, Callables) auf

`type()` Gibt den Typ eines Objekts wieder

`help()` Eingebaute Hilfe

Diese werden auch als `builtin_function_or_method` bezeichnet.

Übung – Wer bin ich und was kann ich?

Gegeben sei der folgende Ausdruck:

```
> text = "Hallo_Welt!"
```

Wende die Befehle `type()`, `dir()`, und `help()` auf die Variable `text` an. Was passiert hier?

Schaue dir mit Hilfe von `help()` die Hilfe zu Funktionen/Typen an.

Namespaces und Callables

Erstellt euch eine komplexe Zahl $c=1+2j$. Schaut euch den Real- und den Imaginärteil dieser Zahl mittels `real` und `imag` an und abschließend ihre konjugierte komplexe Zahl.

```
> imag(c)
```

```
> c.imag
```

```
> c.real
```

```
> c.conjugate
```

```
> c.conjugate()
```

Namespaces und Callables

Erstellt euch eine komplexe Zahl $c=1+2j$. Schaut euch den Real- und den Imaginärteil dieser Zahl mittels `real` und `imag` an und abschließend ihre konjugierte komplexe Zahl.

```
> imag(c)           # ->NameError
> c.imag           # Namespace

> c.real           # Namespace

> c.conjugate      # Das Funktionsobjekt -> Callable
> c.conjugate()    # Aufruf
```

Namespaces vergleichbar mit Feldern (Java) und Callables mit Funktion (\rightarrow müssen `__call__()`-Funktion implementieren)

Identitätsvergleich vs. Inhaltvergleich

```
> a = "Hello World!"
> b = a
> c = "Hello World!"

> a == b
True
> a == c
True
> a is b      # id(a) == id(b)
True
> a is c      # id(a) == id(c)
False
```

- Identität eines Objekts : `id()`
- Identitätsvergleichsoperator : `is`
- Gleichheitsvergleichsoperator: `==`

Garbage Collection

Python hat ähnlich wie *Java* eine *Garbage Collection*, die sich ums Aufräumen von nicht benötigten Instanzen kümmert. Eine Instanz kann vom GC gelöscht werden, wenn keine Referenz mehr auf sie zeigt.

```
> a = 23
> a = 46  # keine Referenz mehr auf Instanz
          # (int :: 23)
          # -> kann vom GC aus dem Speicher
          # entfernt werden

> del(a)  # del() entfernt Referenzen explizit
```