

Python-Cheatsheet

Variablen

- Platzhalter (Behälter) für einzelne Werte
- müssen immer einen Wert haben (Zuweisung mit = z.B. a = 1)
- der Datentyp richtet sich nach dem Wert der Variable
- Verändern von Variablen: a += 1: Kurzform von a = a + 1 (analog: -=, *=, /=)
- Bezeichner (Variablenamen): klein schreiben
- Ein- und Ausgabe über die Konsole mit Hilfe der Funktionen
 - input() erfragt eine Konsoleingabe und liest sie (String)
 - print(), print(..., end=" "), Default für end: Zeilenumbruch

Datentypen

Datentyp	Bedeutung	Variabeldefinition	type(x)
Integer	Ganzzahl	a = 5	→ int
Float	Fließkommazahl	a = 5.0	→ float
String	Zeichenkette	a = "Hallo!"	→ str
Boolean	Wahrheitswert	a = True	→ bool

Arithmetische Operatoren

a = 2, b = 5

+	Addition	a + b	→ 7
-	Subtraktion	b - a	→ 3
*	Multiplikation	a * b	→ 10
/	Division	a / b	→ 0.4
//	Ganzzahlige Division	a // b	→ 0
%	Modulo (Rest der Division)	a % b	→ 2
**	Potenz	a**b	→ 32

Funktionen

- Erstellen (definieren) **eigener Befehle** durch Zusammenfassen eines Codeblocks in einer Funktion
- Ermöglichen eine bessere Lesbarkeit, Wartbarkeit sowie Strukturierung des Codes
- Funktionen können Parameter entgegennehmen, müssen aber nicht. Die Parameter können auch Standardwerte haben.
- Rückgabewert: die Rückgabe ist optional, in Python wird aber immer etwas zurückgegeben: (Default (Standardwert): None) In vielen Sprachen werden Funktionen ohne Rückgabe Prozeduren genannt
- Definition:

```
def funktionsname(optionale, parameter):  
    # Funktionskörper: Code  
    return rückgabewert
```
- Beispiel: Funktion ohne Parameter

```
def sag_hallo():  
    print("Hallo!")
```
- Beispiel: Funktion mit Parameter

```
def sag_hallo(name):  
    print("Hallo", name)
```
- Beispiel: Parameter mit Standardwert

```
def sag_hallo(name, gruss="Hallo"):  
    print(gruss, name)
```

Aufruf: sag_hallo("Ben", "Grüezi") → Grüezi Ben
Aufruf: sag_hallo("Ben") → Hallo Ben
- Beispiel: Funktion mit Rückgabewert

```
def addiere(a, b):  
    return a + b
```

Logik

Logische Ausdrücke

- Geben einen Boolean zurück (True, False).
- Lieber zu viele Klammern als zu wenig.

Logische Operatoren

Logische Operatoren dienen der Negation bzw. der Verknüpfung von Bedingungen.

A = True, B = False

and	logisches und (AND)	A and B	→ False
or	logisches oder (OR)	A or B	→ True
not	Negation (NOT)	not A	→ False

Relationale Operatoren

Relationale Operatoren dienen dem Vergleich von Werten.

a = 2, b = 5

<	kleiner als	a < b	→ True
<=	kleiner gleich	a <= b	→ True
>	größer als	a > b	→ False
>=	größer gleich	a >= b	→ False
==	gleich	a == b	→ False
!=	ungleich	a != b	→ True

Kontrollstrukturen

Verzweigungen

- einseitig: if
- zweiseitig: if - else
- mehrstufig: if - elif - ... - elif - else
- Nach if und elif erfolgt eine **Bedingungsprüfung**. Sie gibt einen Boolean zurück und enthält logische oder relationale Operatoren.
- Beispiel:

```
if heute in ["Mo", "Di", "Mi", "Do"] and not ferien:  
    aufstehen(6.00)  
elif heute == "Fr" and not ferien:  
    aufstehen(9.00)  
else:  
    ausschlafen()
```

Schleifen

- Mit Hilfe von Schleifen werden Codeblöcke so oft ausgeführt wie nötig.
- **kopfgesteuert: while-Schleife** wird solange ausgeführt wie eine Bedingung erfüllt ist.

```
while Bedingung: # Schleifenkopf  
    # Schleifenkörper (Codeblock)
```
- Allfällige Zähler müssen in der Schleife explizit angepasst werden.
- **zählergesteuert: for-Schleife** wird ausgeführt, während eine Laufvariable (Zähler) einen Bereich durchläuft

```
for laufvariable in range(start, stop, step):  
    # Schleifenkörper (Codeblock)
```
- Die laufvariable (Zähler) wird bei jedem Durchgang um die Schrittweite step verändert. Diese ist optional, muss also nicht angegeben werden (Standardwert 1).

Schleifen – Fortsetzung

- Fussgesteuerte Schleifen gibt es in Python *nicht!* (sie würden solange ausgeführt wie eine Bedingung *nicht* erfüllt ist)
- **Abbruch: Blöcke** können (generell) jederzeit mit **break** verlassen werden. Das Programm geht in diesem Fall nach dem Block weiter.

```
for i in range(10):  
    if i > 5:  
        break  
    print(i) → Zahlen von 0 bis und mit 5
```
- Beispiel (Summe aller geraden Zahlen von 10 bis 20):
 - **mit kopfgesteuerter Schleife**

```
summe = 0  
summand = 10  
while summand <= 20:  
    summe += summand # summe = summe + summand  
    summand += 2 # summand = summand + 2  
print(summe) → 90
```
 - **mit zählergesteuerter Schleife**

```
summe = 0  
for i in range(10, 21, 2):  
    summe = summe + i  
print(summe) → 90
```
- **Verschachtelte Schleifen:**
 - innere Schleife wird für jeden Durchgang der äusseren Schleife komplett ausgeführt.
 - Nicht dieselbe Laufvariable verwenden
 - mehrfache Verschachtelungen möglich

Bereiche

- sind in Python grundsätzlich **oben offen**:

```
range(10, 20):  
alle Werte von 10 bis und ohne 20: [10,20) bzw. [10,20[
```
- fangen standardmässig bei 0 an:

```
range(20):  
alle Werte von 0 bis und ohne 20: [0,20) bzw. [0,20[
```
- können eine Schrittweite haben, (Standardwert ist 1):

```
range(10, 20, 3):  
jeder dritte Wert von 10 bis und ohne 20
```

Arrays (Listen)

- Sequentielle Datenstruktur zum Speichern mehrerer Elemente unter demselben Bezeichner (Namen).
- Speziell an Python: jedes Element kann einen anderen Datentyp haben.
- Beispiel:

```
datum = [1, "Januar", 1970]
```
- Zugriff auf Elemente erfolgt über Indizes
Wert: datum[0] → 1
Wertzuweisung: datum[2] = 2021
→ datum = [1, "Januar", 2021]

Listen erstellen

- Leere Liste: `leere_liste = []`
- Liste mit Inhalt:

```
zweierpotenzen=[1,2,4,8,16,32,64,128,256,512]
```
- Liste mit Einheitswerten (z.B. zehn Nullen):

```
nullen=[0 for x in range(10)]
```
- Anhand einer Funktion (Listenabstraktion)

```
zweierpotenzen=[2**x for x in range(10)]
```

Funktionen

- Länge der Liste (Anzahl Elemente): `len(liste)`
- Element element hinten anhängen: `append(element)`
- Element am Index index löschen (gibt den Wert des Elements zurück): `pop(index)`
- Element mit Wert wert am Index index einfügen: `insert(index, wert)`

Listen – Fortsetzung

Zugriff

- **auf Elemente** der Liste liste: über Indizes; **Indexierung**
 - erstes Element: liste[0]
 - letztes Element: liste[len(liste)-1] oder von hinten: liste[-1]
- **auf Teilbereiche (Slicing)**: mit dem Teilbereichsoperator [start:stop:step] (analog range bei for-Schleife)
Beispiele:

```
liste = [x for x in range(0, 100)]  
- liste[20:40:5] → [20, 25, 30, 35]  
- liste[:] → Die ganze Liste  
- liste[:2] → Jedes 2. Element aus der ganzen Liste  
- liste[len(liste)//2:] → Die 2. Hälfte der Liste
```
- **Iteration über Listen (Listen durchlaufen)**
und alle Elemente der Liste liste ausgeben:
 - Mit for-Schleife: i nimmt alle Indizes der Liste an

```
for i in range(0, len(liste)):  
    print(liste[i])
```
 - Mit for-Schleife: element nimmt alle Elemente der Liste an

```
for element in liste:  
    print(element)
```
 - Funktion enumerate(): Zähler mit beliebigem Startwert:

```
enumerate(liste, startwert)  
for i, element in enumerate(liste, 5): } → 5:0  
    print(i, ":", element)              6:1
```
 - Länge der Liste (Anzahl Elemente): `len(liste)`
→ letztes Element der Liste liste am Index len(liste)-1

Strings

- Ebenfalls indiziert von 0 bis Länge-1
- Können wie Listen bearbeitet werden
- **Zusätzliche Funktionen** wie:
`upper()`, `isupper()`, `lower()`, `islower()`

Tupel

- Wie Listen: Sequentielle Datenstruktur zum Speichern mehrerer Elemente unter demselben Bezeichner (Namen), indiziert, aber:
- **nicht veränderbar**: Elemente können gelesen werden, aber *nicht* gelöscht, eingefügt oder verändert.
- gekennzeichnet durch runde Klammern:
`mein_tupel = (1, 2, 3)`

Modularität

- Standardbibliotheken und eigene Pythonscripts können direkt importiert werden:
z.B. `import random` oder `import my_script`
Nach dem Import kann auf den Inhalt des Modules zugegriffen werden: `random.shuffle(liste)`
- Weitere Module müssen erst installiert werden (in Jupyter direkt in der Codezelle möglich.
Kommando: `pip install Modulname`).

Fehlermeldungen

SyntaxError	Syntaxfehler
NameError	Element nicht deklariert/falsch geschrieben
IndentationError	Fehlerhafte Einrückung
TypeError	Fehlerhafter Datentyp
IndexError	Zugriff auf einen nicht existierenden Index
ZeroDivisionError	Division durch Null