

Python Kurs für Einsteiger

Jochen Leeder

Fortbildungsunterlagen auf github

git clone <https://github.com/mzgivb/Python-Kurs.git>

Warum programmieren lernen?

- man lernt Probleme zu lösen
- man macht immer wieder Fehler
- man freut sich wenn es klappt
- man bekommt ein besseres Verständnis der Rechnerarchitektur
- Ki ist ein genialer Coding Coach

Digitale Grundlagen für Python (Allgemeine Informatik)

- Grundprinzip:
- Computer arbeiten mit zwei Zuständen: 0 und 1
- Diese Zustände (Bits) bilden den binären Code
- Bedeutung:
- Jede Zahl, jeder Text und jeder Befehl wird als Folge von Bits dargestellt
- Binärcode ist die Basis aller Computerprozesse

Binäre Zahlen

Binäre Zahlen bestehen nur aus den Ziffern **0** und **1** und sind die Grundlage der digitalen Technik. Jede Stelle einer Binärzahl entspricht einer Potenz von

$$(2^x)$$

(z. B. usw.), wobei die **1** die entsprechende Potenz aktiviert und die **0** sie auslässt. Um eine Binärzahl in eine Dezimalzahl umzuwandeln, multipliziert man jede Stelle mit ihrer Zweierpotenz und summiert die Ergebnisse.

Beispiel binäre Zahlen

Ein Beispiel für eine Binärzahl und deren Umrechnung in das Dezimalsystem:

Die Binärzahl **1 0 1 1** wird wie folgt in eine Dezimalzahl umgewandelt:

$$(1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$$
$$(1 \times 8) + (0 \times 4) + (1 \times 2) + (1 \times 1) = 8 + 0 + 2 + 1 = 11$$

Also entspricht 1**1 0 1 1** (binär) der Dezimalzahl 11.

Speicherung von Daten

Speicherarten:

- RAM: Kurzzeitspeicher für aktive Prozesse
- Festplatte/SSD: Langzeitspeicher für Daten

Datenorganisation:

- Daten werden in Bytes (8 Bits) gespeichert
- Jede Speicherzelle besitzt eine eindeutige Adresse zur Datenverwaltung
- Beispiel:
- Eine Zahl wie 13 wird als 00001101 im 8-Bit-Format gespeichert. Die Zahl 13 belegt in Speicher 3 Bytes

ls -l # zeigt das Rechtesystem und die Speicherblegung an !

rw-r--r--@ [3] 13.txt

Was ist Python ?

- Python ist eine hochgradig lesbare Programmiersprache.
- Sie ist einfach  zu erlernen und vielseitig einsetzbar.
- Wird für Webentwicklung, Datenanalyse, KI und mehr verwendet.
- man kan auch Microcontroller damit steuern (Micropython)

Warum Python ?

- Klare, einfache Syntax, die die Programmierung verständlicher macht.

```
print ("Hallo, Welt!")
```

Code Beispiele anderer Sprachen (C)

```
#include <stdio.h>
int main() {
    printf("Hello World!\n");
    return 0;
}
```

Python installieren

1. Gehe zu python.org
2. Lade den Installer für dein Betriebssystem herunter.
3. Führe den Installer aus und folge den Anweisungen.

Dein erstes Python-Programm

- Öffne einen Texteditor z. B. in MacOS den coteditor oder das Terminal mit vim oder nvim falls installiert
- Schreibe:

```
print("Hallo, Welt!")
```

- Speichere die Datei als `hallo.py` in ein dafür angelegtes Verzeichnis z. B. `Python_Kurs`

Dein erstes Programm

- Unter macOS musst du im Terminal zunächst in das Verzeichnis navigieren in der die Datei Python Datei liegt `cd /dein Verzeichnis/`
- Führe sie im Terminal mit `/usr/local/bin/ python3 hallo.py` aus.
- Unter Windows empferehle ich `wsl --install` (installiert Linux Subsystem) danach `wsl --install -d Ubuntu`

Alternative Editoren bzw. IDE (Entwicklungsumgebungen)

- VS Code (Professionelle Entwicklungsumgebung)
- Thonny (Gut für  Schüler/innen geeignet)
(Microcontroller ready)

Lets code



- Entscheiden sie sich für einen Editor.
- Legen sie sich auf Ihrem Rechner einen Projekt_Ordner an.
- Öffnen sie diesen Ordner im Editor.
- Öffnen sie eine leere Datei an die sie dann als hallo.py speichern.

Variablen

- Speichern von Daten für die spätere Verwendung.

```
# Variable als string  
name = "Welt"  
# Variable als Integer damit kann man rechnen!  
alter = 30  
  
print(name)  
print(alter)
```

Grundlegende Datentypen

- Ganzzahlen (Integer) 5
- Fließkommazahlen (Float) 5.7
- Zeichenketten (Strings) "Hallo Welt"
- Boolesche Werte (Boolean) "True" , "False"

```
a = 5 # Datentyp Integer (Damit kann man rechnen)
b = "5" #Datentyp String (damit kann man nicht rechnen)
c = "5.8" #Datentyp String (damit kann man nicht rechnen)
d = int(a) # jetzt kann man mit c rechnen , da der Datentyp geändert wurde!
e = float(b) # e ist jetzt eine Fließkommazahl, wichtig ist einen . zu setzen und kein Komma ,
bool_value_1 = True
bool_value_2 = False
```

Operatoren

- Addition: +
- Subtraktion: -
- Multiplikation: *
- Division: /
- Modulo: %

Vergleichsoperatoren

- Ist gleich: `==`
- größer: `>`
- kleiner: `<`
- kleiner(größer) gleich: `<=`

Beispiele zu Operatoren

```
a = 5  
b = 3  
c = a + b  
  
print (c)  
  
d = a * b  
  
print (d)
```

Input Befehle

Der Input Befehl wird genutzt, wenn man User etwas
eingeben soll
z.b. sein Alter?

```
alter = int(input("Wie alt bist du?: "))
```

Bedingungen

- `if`, `elif`, `else`
- Beispiel:

```
if alter > 18:  
    print("Du bist volljährig.")  
else:  
    print("Du bist minderjährig.")
```

Schleifen

- Schleifen werden verwendet, um Code mehrfach auszuführen.
- Es gibt zwei Haupttypen von Schleifen in Python:
`for` -Schleifen und `while` -Schleifen.

for -Schleife

- Wird verwendet, um über eine Sequenz (wie eine Liste oder Zeichenkette) zu iterieren.
- Beispiel:

```
# Iteration über eine Liste
früchte = ["Apfel", "Banane", "Kirsche"]
for frucht in früchte:
    print(frucht)
```

```
# Iteration über eine Zeichenkette
wort = "Python"
for buchstabe in wort:
    print(buchstabe)
```

for -Schleife in range

Schleifen die einen Bereich abdecken

```
for a in range (3,9):  
    print(a)
```

Gibt die Zahlen von 3-8 aus

while -Schleife

- Führt Code so lange aus, wie eine Bedingung wahr ist.
- Beispiel:

```
# Zählen von 1 bis 5
zahl = 1
while zahl <= 5:
    print(zahl)
    zahl += 1 # Erhöht die Zahl um 1
```

Schleifen mit `break` und `continue`

- `break` beendet die Schleife vorzeitig.
- `continue` überspringt den aktuellen Schleifendurchlauf und macht mit dem nächsten weiter.

```
# Verwendung von break
for zahl in range(1, 11):
    if zahl == 5:
        break
    print(zahl)
# Verwendung von continue
for zahl in range(1, 11):
    if zahl == 5:
```

Übung: Schleifen

1. Schreibe eine `for` -Schleife, die die Zahlen von 1 bis 10 ausgibt.
2. Schreibe eine `while` -Schleife, die die Zahlen von 10 bis 1 in umgekehrter Reihenfolge ausgibt.

Lösung: Schleifen

```
# Lösung für Übung 1
for zahl in range(1, 11):
    print(zahl)
```

```
# Lösung für Übung 2
zahl = 10
while zahl >= 1:
    print(zahl)
    zahl -= 1
```

Zusammenfassung Schleifen

- Schleifen ermöglichen die Wiederholung von Codeblöcken.
- `for` -Schleifen eignen sich gut für die Iteration über Sequenzen.
- `while` -Schleifen sind nützlich, wenn die Anzahl der Durchläufe nicht im Voraus bekannt ist.
- `break` und `continue` ermöglichen eine feinere Kontrolle über den Schleifenfluss.

Das Turtle Modul

Es gibt sehr viele Module (lybraries) in Python. Ein spaßiges besonder für Lernenden motivierendes ist das Turtle Modul .

```
import turtle  
  
turtle.forward(200)
```

Die Olympischen Ringe mit turtle

```
turtle.color('yellow')
turtle.circle(100)
turtle.up()
turtle.color('orange')
turtle.forward(150)
turtle.down()
turtle.circle(100)
```

Listen

- Listen sind geordnete Sammlungen von Elementen.
- Sie können verschiedene Datentypen enthalten.
- Listen sind veränderbar, d.h., man kann Elemente hinzufügen, entfernen oder ändern.

Listen erstellen

- Eine Liste wird mit eckigen Klammern [] erstellt.
- Beispiel:

```
# Eine leere Liste
leere_liste = []

# Eine Liste mit verschiedenen Datentypen
meine_liste = [1, "Hallo", 3.5, True]

print(meine_liste)
```

Auf Elemente zugreifen

- Auf Elemente einer Liste greift man mit dem Index zu.
- Indizes beginnen bei 0.
- Beispiel:

```
früchte = ["Apfel", "Banane", "Kirsche"]

# Erstes Element
print(früchte[0])

# Letztes Element
print(früchte[-1])
```

Listen bearbeiten

- Listen sind veränderbar. Man kann Elemente hinzufügen, entfernen oder ändern.

Elemente hinzufügen

- Mit der Methode `append()` wird ein Element am Ende der Liste hinzugefügt.
- Beispiel:

```
früchte = ["Apfel", "Banane"]
früchte.append("Kirsche")
print(früchte)
```

Elemente entfernen

- Mit der Methode `remove()` wird das erste Vorkommen eines Elements entfernt.
- Beispiel:

```
früchte = ["Apfel", "Banane", "Kirsche"]
früchte.remove("Banane")
print(früchte)
```

Elemente ändern

- Man kann ein Element ändern, indem man seinen Index verwendet.
- Beispiel:

```
früchte = ["Apfel", "Banane", "Kirsche"]
früchte[1] = "Erdbeere"
print(früchte)
```

Listen durchsuchen

- Mit einer `for`-Schleife kann man alle Elemente einer Liste durchsuchen.
- Beispiel:

```
früchte = ["Apfel", "Banane", "Kirsche"]
for frucht in früchte:
    print(frucht)
```

Nützliche Listenmethoden

- `len(liste)` : Gibt die Anzahl der Elemente in der Liste zurück.
- `sort()` : Sortiert die Liste in aufsteigender Reihenfolge.
- `reverse()` : Kehrt die Reihenfolge der Elemente um.

```
zahlen = [3, 1, 4, 1, 5, 9]
print(len(zahlen))
zahlen.sort()
print(zahlen)
zahlen.reverse()
print(zahlen)
```

Übung: Listen

1. Erstelle eine Liste mit deinen Lieblingsfilmen.
2. Füge einen weiteren Film zur Liste hinzu.
3. Ändere den zweiten Film in der Liste.
4. Entferne den letzten Film aus der Liste.
5. Durchsuche die Liste und gib jeden Film aus.
6. Filtere aus `zahlen = [1,2,3,4,5,6,7,12,13,35,48]` die geraden Zahlen heraus und gebe sie als Liste aus ★

Lösung: Listen

```
# Lösung für Übung 1
filme = ["Inception", "Matrix", "Interstellar"]

# Lösung für Übung 2
filme.append("The Dark Knight")
print(filme)

# Lösung für Übung 3
filme[1] = "Blade Runner"
print(filme)

# Lösung für Übung 4
filme.pop()
print(filme)

# Lösung für Übung 5
for film in filme:
    print(film)
```

Zusammenfassung Listen

- Listen sind flexible, geordnete Sammlungen von Elementen.
- Sie können verschiedene Datentypen enthalten und sind veränderbar.
- Mit Listenmethoden wie `append()` , `remove()` und `sort()` kann man Listen effizient bearbeiten.

Funktionen

- Funktionen sind wiederverwendbare Codeblöcke, die eine bestimmte Aufgabe ausführen.
- Sie helfen, den Code zu strukturieren und zu modularisieren.

Funktionen definieren

- Eine Funktion wird mit dem Schlüsselwort `def` definiert.
- Beispiel:

```
def hallo():
    print("Hallo, Welt!")
```

Funktionen aufrufen

- Eine Funktion wird durch ihren Namen aufgerufen.
- Beispiel:

```
hallo()
```

Funktionen mit Parametern

- Funktionen können Parameter annehmen, um Daten zu verarbeiten.
- Beispiel:

```
def hallo(name):  
    print("Hallo, " + name + "!")  
  
hallo("Jochen")
```

Funktionen mit Rückgabewerten

- Funktionen können Werte zurückgeben, die weiterverwendet werden können.
- Beispiel:

```
def addiere(a, b):  
    return a + b  
  
ergebnis = addiere(3, 5)  
print(ergebnis)
```

Beispiel: Funktion zur Berechnung des Quadrats einer Zahl

```
def quadrat(x):  
    return x * x  
  
zahl = 4  
print(quadrat(zahl))
```

Funktionen mit Standardparametern

- Parameter können Standardwerte haben, die verwendet werden, wenn keine Argumente übergeben werden.
- Beispiel:

```
def hallo(name="Welt"):  
    print("Hallo, " + name + "!")  
  
hallo()  
hallo("Jochen")
```

Übung: Funktionen

1. Schreibe eine Funktion, die den Umfang eines Kreises berechnet (`umfang(radius)`).
2. Schreibe eine Funktion, die prüft, ob eine Zahl gerade ist (`ist_gerade(zahl)`).

Lösung: Funktionen

```
import math

# Lösung für Übung 1
def umfang(radius):
    return 2 * math.pi * radius

print(umfang(5))

# Lösung für Übung 2
def ist_gerade(zahl):
    return zahl % 2 == 0

print(ist_gerade(4))
print(ist_gerade(7))
```

Nützliche Tipps für Funktionen

- Funktionen sollten nur eine Aufgabe erfüllen.
- Funktionen sollten klar benannt sein, um ihre Aufgabe zu beschreiben.
- Vermeide zu viele Parameter, um Funktionen übersichtlich zu halten.

Zusammenfassung

Funktionen

- Funktionen sind wiederverwendbare Codeblöcke.
- Sie können Parameter annehmen und Werte zurückgeben.
- Funktionen helfen, den Code zu strukturieren und zu modularisieren.

Dateien einlesen und schreiben

- das Einlesen und ausgeben von Daten ist der erste Schritt zur Analyse von Daten (Data - Analytics) eines der Haupteinsatzszenarien von Python 

Der open Befehl

Mit `open()` öffnest du eine Datei, und `readlines()` liest alle Zeilen der Datei ein und speichert sie in einer Liste.

```
with open("dateiname.txt", "r") as file:  
    zeilen = file.readlines() # Jede Zeile wird als String! in die Liste geschrieben
```

Bereinigen der Daten

Beim Einlesen enthalten die Zeilen oft unerwünschte Leerzeichen oder Zeilenumbrüche (/n).

Mit .strip() kannst du diese entfernen:

Code-Beispiel:

```
bereinigte_zeilen = [zeile.strip() for zeile in zeilen]
```

Bereinigte Zeilen ausgeben

Man kann zuwischendruch die Werte oder Daten ausgeben lassen um zu überprüfen ob alls wie gewünscht dargestellt wird

```
print("Bereinigte Liste:")
for index, name in enumerate(bereinigte_zeilen, start=1):
    print(f"{index}. {name}")
```

Die bereinigte Liste nutzen

Die bereinigten Zeilen kannst du nun weiterverarbeiten.

Zum Beispiel:

- Ausgabe der Liste:

```
for zeile in bereinigte_zeilen:  
    print(zeile)
```

Überprüfen, ob ein bestimmtes Element `in` der Liste ist:

```
if "Gesuchter Name" in bereinigte_zeilen:  
    print("Name gefunden!")
```

Der gesamte Code

```
with open("namen_liste.txt", "r") as file:  
    zeilen = file.readlines()  
  
bereinigte_zeilen = [zeile.strip() for zeile in zeilen]  
print("Bereinigte Liste:")  
for index, name in enumerate(bereinigte_zeilen, start=1):  
    print(f"{index}. {name}")  
suchname = input("Gib einen Namen ein, um zu prüfen, ob er in der Liste ist: ")  
if suchname in bereinigte_zeilen:  
    print("Der Name ist in der Liste.")  
else:  
    print("Der Name ist nicht in der Liste.")
```

