



**Übungen zu Scientific Computing mit Python
Sommersemester 2024**

Übungsblatt 4

Ausgabe 31.5., Übungen KW 23+24, Abgabe bis 17.6.

Datenspeicherung und -kodierung, Dateisystem und Umgang mit Daten

1. Aufgabe: Datenspeicherung und -kodierung

(a) Datenspeicherung

- i. Was bedeutet PMR, SMR, HAMR?
- ii. Was wird mit IOPS gemessen?
- iii. Wofür steht SMART und was kann man damit überwachen?
- iv. Bei einer 500 GB SSD mit 3 Jahren Garantie werden 600 TBW angegeben. Wieviele DW/D entspricht das? Wird also tägliches Überschreiben der SSD garantiert?
- v. Was sind heiße und kalte Daten? Nenne je ein Beispiel.
- vi. Welche Kapazität hat ein RAID6 aus 6 20TB Festplatten?

(b) Zahlendarstellung und Kodierung

- i. Rechne um ins Binärsystem bzw. Dezimalsystem:
 10 , 42 , 123 , 11_2 , 1010_2 , 11101100_2
- ii. Rechne um ins Hexadezimalsystem:
 11 , 16 , 256 , 1024 , 1010_2 , 110011_2 , 10101011_2
Überprüfe mit der `hex()`-Funktion von Python.
- iii. Rechne um ins Binärsystem:
 $1F_{16}$, AF_{16} , $1AF_{16}$
- iv. Schreibe ein Python-Programm, das eine Dezimalzahl ins Binärsystem umrechnet. Füge Tests (mit `pytest`) für die Zahlen 10 , 42 , -42 hinzu.
- v. Rechne um in IEEE-754 Fließkommazahl (`binary32`): 2 , 20 , 2.5 , -12.5
- vi. Rechne `binary32` um in Dezimalzahl:
 $0100001010..0_2$, $11000001110010..0_2$, $01000010001010010..0_2$
- vii. Berechne $0.1+0.2$ in Python. Erkläre das überraschende Ergebnis.
- viii. Wie lautet die Hexadezimaldarstellung der folgenden Texte in ASCII?
„Hi“, „Hallo, Welt!“, „R2D2+C3PO“
Überprüfe die Ergebnisse mit Python.
- ix. Welchen UTF-8 Code haben die folgenden Zeichen?
 A , α , ∇ , ∞ , \int

2. Aufgabe: Dateisystem und Umgang mit Daten

(a) Dateisystem

- i. Erkläre die auf deinem Rechner vorhandenen Partitionen und Dateisysteme anhand eines Screenshots.
- ii. Wie können versteckte Dateien unter Linux (Terminal oder grafisch) und unter Windows (File Explorer) angezeigt werden?
- iii. Welche Zeitstempel ändern sich beim Kopieren einer Datei bzw. beim Ändern der Datei?
- iv. Welche Metadaten hat eine Datei im Dateisystem? Wann sollten Metadaten im Dateinamen verwendet werden?
- v. Schreibe ein Python-Programm, das eine Datei mit Zahlenwerten einliest und die doppelten Werte in eine andere Datei schreibt.

(b) Umgang mit Daten

- i. Lade ein Paket von <https://sourceforge.net/projects/labplot/files/labplot/2.10/> herunter und überprüfe die MD5 und SHA1 Prüfsumme.
- ii. Schätze ab, wie gut sich Daten komprimieren lassen, die nur Zahlen enthalten. Vergleiche dazu die Anzahl der auftretenden Zeichen mit allen möglichen.
- iii. Schreibe ein Python-Programm zum Komprimieren einer Datei. Komprimiere damit drei verschiedene Dateien (Text, Bild, Daten) mit drei verschiedenen Algorithmen und vergleiche die Kompressionsrate.
- iv. Welche Algorithmen werden von ZIP unterstützt?
- v. Wann ist eine schnelle Komprimierung sinnvoll, wann eine hohe?
- vi. Was macht eine gute Datensicherung aus? Was besagt das 3-2-1-Prinzip beim Backup?
- vii. Auf <https://forschungsdaten-thueringen.de/fdm-scarytales/articles/ueberblick.html> finden sich sog. Scary-Tales zum Forschungsdatenmanagement. Finden Sie drei Geschichten, die aufgrund eines fehlerhaften Backups entstanden sind. Erklären Sie kurz, was jeweils schief gelaufen ist.