

Grundlagen der Programmierung

Prof. Dr. Franziska Matthäus
Prof. Dr. Matthias Kaschube
Dr. Karsten Tolle
Mimoun El Masiani (B.Sc.)



Übungsblatt 5

Ausgabe: 20.11.2023
Abgabe: 27.11.2023
12:00 Uhr

Strings und Slicing

Hinweis:

- Es sind grundsätzlich Rechenwege anzugeben, es sei denn es findet sich ein expliziter Hinweis, dass dies nicht nötig ist.
- Es dürfen keine Lösungen aus dem Skript, dem Internet oder anderen Quellen abgeschrieben werden. Diese Quellen dürfen nur mit Quellenangaben verwendet werden und es muss ein hinreichend großer Eigenanteil in den Lösungen deutlich zu erkennen sein.
- Digitale Abgaben, die nicht im Format **.pdf** oder **.txt** für Texte oder **.py** für Code erfolgen, werden nicht bewertet. Bei Abgaben mehrerer Dateien müssen diese als **.zip** zusammengefasst werden.
- Achten Sie darauf die Variable **__author__** in allen Quellcode Dateien korrekt zu setzen (am Anfang des Quellcodes):
__author__ = "<Matr-Nr>, <Nachname>" (ansonsten -1 Punkt)
- Außerdem muss Ihr Name in jeder abgegebenen **.pdf** und **.txt** Datei zu finden sein.
- Abgaben, die vollständig per Hand geschrieben und eingescannt werden, sind **NUR NACH ABSPRACHE MIT DEM TUTOR ERLAUBT**.

Σ 10 Punkte

Aufgabe 1 – Slice Strings

3 Punkte

Geben Sie für den gegebenen String: **"Ich_mag_programmieren"** die folgenden Ausgaben an:

- | | |
|-------------------------|--|
| a) "nrimropgmhl" | d) Alle Elemente ab dem zweiten. |
| b) "mag" | e) Das letzte bis zum dritten Element |
| c) "Ich_mag_" | f) Das vor-, viert-, sechst- und achtletzte Element. |

Aufgabe 2 – Darstellbarkeit von Fließkommazahlen

2 Punkte

Zeigen Sie, dass der Bruch $\frac{1}{5}$ **nicht** durch Kettenmultiplikation in eine Binärzahl umgewandelt werden kann.

Finden Sie eine Binäroximation von $\frac{1}{5}$ (0.XXXXXXXX) bis auf die **achte** Stelle nach dem Komma.

Wie groß ist der Unterschied zwischen $\frac{1}{5}$ und dieser Binärzahl?

Aufgabe 3 – Die Nadel im Heuhaufen

5 Punkte

- a) Schreiben Sie ein Python-3-Programm, das die Funktionalität von **`str.find()`** nachbildet.

Ihr Programm soll zunächst die zwei Strings ***needle*** und ***haystack*** von der Konsole einlesen, und dann den niedrigsten Index ausgeben, bei dem der String ***needle*** innerhalb des Strings ***haystack*** auftritt.

Falls ***needle*** nicht in ***haystack*** zu finden ist, soll **-1** ausgegeben werden.

- b) Geben Sie außerdem drei verschiedene Testfälle für Ihr Programm an und erklären Sie in einer README-Datei kurz, wie Ihr Programm zu bedienen ist.

Nutzen Sie für Ihre Implementierung nur Schleifen, Slicing, und Indexing.

Wichtig: Die Verwendung von String-Funktionen wie **`str.find()`**, **`str.index()`**, **`str.split()`**, usw. ist **NICHT** erlaubt.

Aufgabe 1 – Slice Strings

3 Punkte

Geben Sie für den gegebenen String: **"Ich_mag_programmieren"** die folgenden Ausgaben an:

- | | |
|-------------------------|--|
| a) "nrimropgmhI" | d) Alle Elemente ab dem zweiten. |
| b) "mag" | e) Das letzte bis zum dritten Element |
| c) "Ich_mag_" | f) Das vor-, viert-, sechst- und achtletzte Element. |

- a) `string[::-2]` - String invertiert und jedes zweite Element selektiert
- b) `string[4:7]` - 4. bis 7. Element (angefangen bei 0)
- c) `string[:7]` - vom 1. bis 7. Element (angefangen bei 0)
- d) `string[2:3]` - "ch_mag_programmieren"
- e) `string[:1:-1]` - "nercimmarorp-gam-h"
- f) `string[-2:-9:-2]` - "ema"

Aufgabe 2 – Darstellbarkeit von Fließkommazahlen

2 Punkte

Zeigen Sie, dass der Bruch $\frac{1}{5}$ **nicht** durch Kettenmultiplikation in eine Binärzahl umgewandelt werden kann.

Finden Sie eine Binärapproximation von $\frac{1}{5}$ (0.XXXXXXXXX) bis auf die **achte** Stelle nach dem Komma.

Wie groß ist der Unterschied zwischen $\frac{1}{5}$ und dieser Binärzahl?

$$\frac{1}{5} = 0,2$$

$$\left[\begin{array}{llll} 0,2 \cdot 2 = 0,4 & \rightarrow & 0 \\ 0,4 \cdot 2 = 0,8 & \rightarrow & 00 \\ 0,8 \cdot 2 = 1,6 & \rightarrow & 001 \\ 0,6 \cdot 2 = 1,2 & \rightarrow & 0011 \\ 0,2 \cdot 2 = 0,4 & \rightarrow & 00110 \end{array} \right] \text{ nach diesen ersten 4 Schritten geht es wieder von vorne los.}$$

$\therefore \rightarrow$ dies wird unendlich so weiterlaufen \square

Approximation auf 8 Nachkommastellen:

$$0.00110011$$

Der Unterschied zwischen $\frac{1}{5}$ und $0,00110011$ ist

$$\begin{aligned} & \frac{1}{5} - 0,00110011 \\ &= 0,0011001100110011... - 0,00110011 \\ &= \underline{\underline{0,0000000000110011}} \end{aligned}$$

Aufgabe 3

\Rightarrow in main.py und README.md.txt