

Computermathematik – Übung Sage1

- **Abgabeschluss:** Di 06.11.2018 um 14:00
- **Präsentation:** Mi 07.11.2018
- **Abgabeformat:** Sage1.zip / Aufgabe6.sws, Aufgabe7.sws, Aufgabe8.sws.

Ein paar Richtlinien für die Abgabe der Sage-Aufgaben:

- Abgabe ausschließlich als Sage-Worksheet (Eine .sws-Datei pro Aufgabe). Dazu sage mit

```
sage --notebook sagenb
```

starten.

Nicht die SageMathCloud verwenden!

Nicht das jupyter-Format (.ipynb) verwenden!

Diese Dateiformate sind mit unserer Version von Sage nicht kompatibel!

- Sage ist ein interaktives Programm und die Programmierung von Ausgaberroutinen entfällt. Die Ergebnisse sollen in Variablen oder Listen abgespeichert werden und nicht mit Befehlen wie print oder printf ausgegeben werden.
- Wenn ein Objekt a den Typ `foo` hat, dann wird die Methode `.bar` nicht mit `foo.bar(a)` aufgerufen, sondern mit `a.bar()`. Die Onlinehilfe zur Methode ist aber sowohl mit `foo.bar?` als auch mit `a.bar?` zugänglich.



Aufgabe 6 – Aufwärmübung (1 Punkt)

Installiere Sage, starte die Notebookumgebung erstelle ein Test-Worksheet. Alternativ kann auch der Sage-Server der TU benutzt werden (<https://sage.tugraz.at> mit den Zugangsdaten aus TUGRAZonline).

- (a) Experimentiere mit ein paar einfachen Eingaben ($1 + 1$, $1/2$, `pi.n()`, große Zahlen, ...). Kommentiere die Beobachtungen und Unterschiede zu herkömmlichen Taschenrechnern mit der Editierfunktion.
- (b) Erstelle Listen, z.B. `l1=[1,2...,10]`, `l2=[a,b,c]` und untersuche die Auswirkung der folgenden Befehle: `len(l1)`, `l1[1]`, `l1[-n]`, `l1+l2`, `l1.reverse()`
- (c) Untersuche die folgenden Eingaben und erkläre den Unterschied.

```
r1 = range(10)
a = r1[6]
a.is_prime()
```

```
r2 = srangle(10)
a = r2[6]
a.is_prime()
```

Aufgabe 7 – Numerische Fehler (2 Punkte)

Werte beide Seiten der Identität (warum?)

$$\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x} = \frac{2x}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}$$

numerisch für $x = 10^{-12}, 10^{-13}, \dots, 10^{-16}$ und verschiedene Werte von `precision` aus und erkläre das Ergebnis. Mit wievielen Bits muß jeweils gerechnet werden, um ein gutes Ergebnis zu erhalten?

Aufgabe 8 – Fließkommazahlen (2 Punkte)

- (a) Bestimme die 4266. Nachkommastelle der Zahl $\xi = 2018 * e^{11} + 7 * \pi$ und speichere diese in einer Variable vom Typ `ZZ` ab.
- (b) Berechnen Sie eine Statistik der ersten 10000 Nachkommastellen dieser Zahl.

Hinweis: Je nach verwendeter Methode können dabei folgende Befehle hilfreich sein:

`Expression.n(...)`, `.integer_part()`, `Integer.digits()`, `str`.