

Computergestützte Mathematik zur Analysis – 2. Übungsblatt

Aufgabe 5: (Python Hilfe)

Erzeugen Sie die Liste `[1, 3, 'q', (1,2)]` mit Hilfe des Befehls `list` – mit Hilfe von `?list` oder `help(list)` können Sie nachsehen wie das geht – und weisen Sie diese Liste der Variablen `erg1` zu. Im JUPYTER Notebook sehen Sie nun, wenn Sie `erg1.` eintippen mit der TAB Taste die Methoden des Objekts `erg1`. Entfernen Sie mit einer geeigneten Methode das Element `q` aus der Liste.

Informieren Sie sich mit Hilfe von `?range` oder `help(range)` über den Befehl `range`. Überlegen Sie sich damit die Ergebnisse der folgenden Ausdrücke und Überprüfen Sie Ihre Ergebnisse wieder im JUPYTER Notebook.

- (a) `list(range(5))` (c) `list(range(1,5,1))` (e) `list(range(5,1,-1))`
(b) `set(range(5))` (d) `set(range(1,5,1))` (f) `set(range(5,1,-1))`

Aufgabe 6:

- (a) Multiplizieren Sie in den folgenden Ausdrücken sämtliche Produkte aus und zeigen Sie das Ergebnis an. Faktorisieren Sie anschließend dieses Zwischenergebnis wieder.

(i) $(1 + y)(1 - y + y^2 - y^3 + y^4 - y^5)$, (ii) $\frac{(x + 42)(x + \pi)(x + 13)}{(x - 1)(x - 2)(x - 3)}$.

- (b) Bestimmen Sie die Faktoren der Polynome $1 - x^{98}$, $1 - x^{99}$ und $1 - x^{100}$. Es ist auch interessant, sich die Zerlegung für kleinere Exponenten anzuschauen. Die Polynome $1 - x^n$ heißen *Kreisteilungspolynome*. Sie werden in der Galoistheorie untersucht, in der Regel in der Vorlesung „Algebra“.

Aufgabe 7:

Beantworten Sie die Fragen und wenden Sie die gesuchten Befehle auch auf die Terme an.

- (a) Welcher der Vereinfachungsbefehle wendet den trigonometrischen Pythagoras auf $\sin(x)^2 + \cos(x)^2$ an?
(b) Welcher der Vereinfachungsbefehle wendet das Additionstheorem auf $\cos(x + y)$ an?
(c) Welcher der Vereinfachungsbefehle macht die Umformung aus (b) rückgängig?
(d) Welcher der Vereinfachungsbefehle wendet die Funktionalgleichung der Exponentialfunktion auf e^{x+y} an?
(e) Welcher der Vereinfachungsbefehle macht die Umformung aus (d) rückgängig?

Aufgabe 8:

Berechnen Sie $\cos(\frac{\pi}{2}n)$ unter der Annahme, dass n eine gerade bzw. ungerade Zahl ist indem Sie

- (a) n als *integer* definieren,
- (b) n explizit als *gerade* (engl. *even*) bzw. *ungerade* (engl. *odd*) definieren.
- (c) Vereinfachen Sie, wenn möglich, Ihre Ergebnisse aus (a) und (b).