

Computergestützte Mathematik zur Analysis – 2. Übungsblatt

Aufgabe 5:

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

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

- (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 6:

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 7:

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).

bitte wenden

Aufgabe 8: 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) <code>list(range(5))</code> | (c) <code>list(range(1,5,1))</code> | (e) <code>list(range(5,1,-1))</code> |
| (b) <code>set(range(5))</code> | (d) <code>set(range(1,5,1))</code> | (f) <code>set(range(5,1,-1))</code> |