

Übungen zur Computergestützten Mathematik zur Analysis

1. Berechnen Sie die Zahl

$$10^{10} \cdot (13^8 + 3^8 \cdot 0.2^{13} - 169^4)$$

auf die folgenden beiden Weisen:

- (a) so wie es da steht als Fließkommazahl,
 - (b) indem Sie die Zahl 0.2 als Bruch eingeben.
2. (a) Welcher der Vereinfachungsbefehle wendet den trigonometrischen Pythagoras auf $\sin(x)^2 + \cos(x)^2$ an?
- (b) Welcher der Vereinfachungsbefehle wendet die Funktionalgleichung der Exponentialfunktion auf e^{x+y} an?
- (c) Welcher der Vereinfachungsbefehle macht die Umformung aus (b) rückgängig?
- (d) Welcher der Vereinfachungsbefehle wendet das Additionstheorem auf $\sin(x+y)$ an?
- (e) Welcher der Vereinfachungsbefehle macht die Umformung aus (d) rückgängig?
3. Es sei $n = 500!$.
- (a) Wenden Sie die Funktion `factor` auf n an.
 - (b) In Teil (a) ist nichts passiert. Die Funktion `factor` faktorisiert Polynome, aber nicht deren Koeffizienten. Das ist in den meisten Fällen auch so gewollt. Die Funktion zur Faktorisierung einer ganzen Zahl heißt `factorint`. Wenden Sie `factorint` auf n an.
 - (c) Multiplizieren Sie schließlich die in (b) gefundenen Faktoren entsprechend ihrer Vielfachheit zusammen und bestimmen Sie die Differenz zwischen diesem Produkt und n .
4. (a) In der Vorlesung wird erklärt, dass durch `x = Symbol('x')` immer dasselbe Objekt konstruiert wird. Überprüfen Sie anhand geeigneter Beispiele, ob dieses `x` sich von dem durch `x = Symbol('x', positive=True)` erzeugten Objekt unterscheidet. *Hinweis:* Der Operator `is` ist in der Lage, die Frage zu beleuchten. Das ist aber nicht gemeint. Stattdessen soll untersucht werden, ob `subs` einen Unterschied zwischen den beiden Konstrukten macht.
- (b) Es sei

$$f = \sqrt{x^2(x-1)^2}.$$

Vereinfachen Sie diesen Ausdruck unter den Voraussetzungen $0 < x < 1$.

Hinweis: Weil eine Variable nur eine Annahme erfüllen kann, ist das etwas knifflig. Man kann sich aber mit abwechselnden Vereinfachungen und Substitutionen behelfen.