Graz University of Technology

SS2010

Franz Lehner
31.5.2010

Department of Mathematical Structure Theory

Computermathematik 2 (TM) - Blatt №7b

Die Aufgaben auf diesem Übungsblatt sollen mit dem Computeralgebrasystem `Sage` gelöst werden.

Übung 25.
Bestimme alle natürlichen Zahlen n mit $1 \leq n \leq 90$, sodaß $3^n - 2$ eine Primzahl ist.

Übung 26.
Erstelle jeweils eine Liste der exakten und numerischen Werte der Funktion

$$f(x) = \sqrt{\frac{1+x}{1-2\,x}} - e^x \ln x \cosh(2x) \arcsin(3x)$$

an den Stellen $x = 1, 1/4, 1/9, 1/16, \ldots, 1/400$ aus.

Übung 27.

(a) Erzeuge eine aufsteigende Liste aller verschiedenen rationalen Zahlen im Intervall $[0, 1]$, deren (gekürzter) Nenner nicht größer ist als 100.

(b) Extrahiere aus dieser Liste diejenigen Zahlen, deren Dezimalentwicklung keine Periode von größerer Länge als 3 enthält.

(c) Erstelle eine Statistik der Länge der Periode der Zahlen in der Liste (d.h., eine Aufstellung der vorkommenden Perioden und jeweils der Anzahl der Zahlen, die die gegebene Periode besitzen).

Übung 28.
Die Hermitepolynome $H_n(x)$ sind gegeben durch die Rekursion $H_0(x) = 1$, $H_1(x) = x$,

$$x\,H_n(x) = H_{n+1}(x) + n\,H_{n-1}(x)$$

(a) Schreibe eine Funktion, die die Hermitepolynome rekursiv berechnet. (zur Beschleunigung siehe `CachedFunction?`).

(b) Erzeuge einen Graphen, der die Hermitepolynome $H_n(x)$ für $n = 0, 1, \ldots, 5$ auf dem Intervall $[-3, 3]$ in verschiedenen Farben zeigt.