

Aufgaben zum Kurs
Einführung in das symbolische Rechnen
Wintersemester 2006/07

Die Lösungen sind in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen zu formulieren. Neben dem unmittelbaren Ergebnis muss auch der Lösungsweg erkennbar sein, also insbesondere die mit dem Computer ausgeführten Rechnungen. Umfangreiche Zwischen- oder Endergebnisse können abgekürzt oder verbal dargestellt werden.

Serie 6

Abgabetermin: 7.12.

Zur Lösung der folgenden Aufgaben sollen nur die in der Vorlesung vorgestellten Listenoperationen verwendet werden.

18. Stellen Sie die x -Werte, an denen die Funktion

$$g(x) = 12 - 24x + 22x^2 - 8x^3 + x^4$$

lokale Extrema hat, in einer Liste l zusammen und erzeugen Sie daraus die Liste der Extremwertkoordinaten (x_i, y_i) der lokalen Extrema von $g(x)$. (4 Pkt.)

19. Eine Liste c komplexer Zahlen $z_i = x_i + y_i I$ soll in eine Liste p von Paaren (x_i, y_i) reeller Zahlen zerlegt werden.

Erzeugen Sie mit einem CAS Ihrer Wahl eine solche Liste c der Länge 10 mit zufälligen komplexen Zahlen und geben Sie wenigstens drei Varianten an, wie daraus die Liste p erzeugt werden kann. (5 Pkt.)

20. Zur Glättung von Daten $l_1 = ((x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n))$ kann man die Liste der gleitenden k -Durchschnitte, d.h. $l_k = \left(\left(\frac{1}{k} \sum_{j=i}^{i+k-1} x_j, \frac{1}{k} \sum_{j=i}^{i+k-1} y_j \right), 1 \leq i \leq n - k + 1 \right)$ berechnen.

- a) Schreiben Sie für ein CAS Ihrer Wahl eine Funktion $\text{g1D}(1, k)$, die zur Liste $l = l_1$ die Liste l_k erzeugt. (6 Pkt.)
- b) Erzeugen Sie eine Liste l mit 101 Datenpunkten, deren x -Werte das Intervall $0 \leq x \leq 2$ in gleiche Teile teilen und deren y -Werte um den Graphen der Funktion $y = x^2$ zufällig streuen, und berechnen Sie dazu die geglättete Liste $l_7 = \text{g1D}(1, 7)$. (3 Pkt.)

- c) Stellen Sie die Listen sowie $y = x^2$ im angegebenen Intervall als Punkte der Ebene in zwei Bildern grafisch so dar, dass der Glättungseffekt sichtbar wird. (2 Pkt.)