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 5 — Abgabetermin: 30.11.

15. Geben Sie für die folgenden mathematischen Ausdrücke an, wie sie in Ihrem CAS einzugeben sind, finden Sie die interne Darstellung des Ergebnisses heraus und erläutern Sie Besonderheiten:

    a) $x - y + z$ und $a/b * c$, (1 Pkt.)

    b) die Liste der Primzahlen bis 10, (1 Pkt.)

    c) die Matrix $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, (2 Pkt.)

    d) die Ableitung des Ausdrucks $\arctan(x)$ sowie die Ableitung der Funktion arctan. (2 Pkt.)

16. Es sei

$$S_n := \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{\sin(k)}.$$

    a) Bestimmen Sie die Struktur des Ausdrucks, den Ihr CAS für S_{10} ausgibt. (1 Pkt.)

    b) Bestimmen und erläutern Sie die Struktur des Ausdrucks, den Ihr CAS für S_n ausgibt. (2 Pkt.)

    c) Bestimmen Sie die Struktur des Ausdrucks, den Ihr CAS nach Substitution von $n = 10$ in S_n ausgibt. Welcher (minimale) Aufwand ist erforderlich, um das Ergebnis der Aufgabe c) in das Ergebnis der Aufgabe a) umzuformen? (3 Pkt.)

17. a) Lösen Sie in Ihrem CAS das Gleichungssystem

$$\{x^2 + y^2 = 4,\ x + y = 1\}.$$

Speichern Sie dazu das System in einer Variablen `sys` ab. Die gefundene Lösung soll explizit sein, keine `RootOf`-Symbole enthalten und in einer Variablen `sol` abgespeichert werden. (3 Pkt.)

b) Erläutern Sie die Struktur von `sol` als Ausdruck. (2 Pkt.)

c) Wie kann mit Ihrem CAS allein unter Verwendung der Map-Funktion und des Substitutionsoperators sowie der Werte von `sys` und `sol` die Korrektheit der Antwort durch eine Probe geprüft werden? (3 Pkt.)