

Interaktives Mathematisches Paket SS 04
Übungen 19.5.2004

51. Schreiben sie ein Programm, welches die Elemente eines reellen Eingabefeldes auf n Stellen rundet.
52. Schreiben sie Hilfsprogramme für Addition, Multiplikation, Subtraktion und Division, welche die Operanden zuerst auf n Stellen runden, dann die entsprechende Operation ausführen und das Ergebnis wieder runden.
53. Schreiben Sie ein Programm zur Lösung eines linearen Gleichungssystems $Ax = y$, wenn A eine obere Dreiecksmatrix ist.
(Hinweis: Sie finden dazu Information im Skriptum Experimentelle Mathematik unter dem Stichwort Rücksubstitution, pg. 55)
54. Die Gauß Elimination ist der Basisalgorithmus zur Lösung eines linearen Gleichungssystems $Ax = y$, $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$. Die einfachste Form kann folgendermaßen beschrieben werden (\hat{A} bezeichnet die erweiterte Matrix $[A, b]$):
 - (a) Die erste Zeile von \hat{A} wird nicht verändert.
 - (b) Falls $a_{11} = 0$ Abbruch (mit entsprechender Fehlermeldung),
 - (c) Falls $a_{11} \neq 0$ ziehe von der i -ten Zeile das $\frac{a_{i1}}{a_{11}}$ -fache der 1. Zeile ab, $i = 2 \dots, n$. Das Ergebnis ist eine Matrix $\hat{A}^{(2)}$, in deren 1. Spalte nur das erste Element ungleich Null ist.
 - (d) Wende Schritt 1 - Schritt 3 auf die Untermatrix $\hat{A}^{(2)}(2 : n, 2 : n + 1)$ an.

Nach $n - 1$ Schritten erhält man i.A. eine Matrix $\hat{A}^{(n)}$, deren Elemente unterhalb der Diagonale Null sind. Setzt man $\tilde{A} = \hat{A}^{(n)}(:, 1 : n)$ und $\tilde{b} = \hat{A}^{(n)}(:, n + 1)$ ergibt sich das Gleichungssystem $\tilde{A}x = \tilde{b}$, welches dieselbe Lösung wie das ursprüngliche System hat und welches durch Rücksubstitution gelöst werden kann (Abgabe: 6.6.2004, name_54.m).