

Übungsblatt 8

Aufgabe 20. Ein gewöhnlicher Meterstab der EG-Genauigkeitsklasse I (siehe Wikipedia-Seite „Meterstab“, Abschnitt „Genauigkeit“) wurde benutzt, um die Seitenlänge eines Rechtecks zu messen. Die Messung beträgt $1\text{m} \times 2\text{m}$. Benutzen Sie die gegebenen Angaben zur Genauigkeit des Meterstabs (a und b), um die Fläche des Rechtecks als Intervall zu berechnen.

Aufgabe 21. Zeigen Sie, dass der Raum der reellen Intervalle zusammen mit dem Abstand $q([x], [y]) = \max\{|\underline{x} - \underline{y}|, |\bar{x} - \bar{y}|\}$ ein vollständiger metrischer Raum ist.

Aufgabe 22. Lesen Sie den Artikel „Wie zuverlässig sind die Ergebnisse unserer Rechenanlagen?“ von Herrn Prof. S. M. Rump. (<http://doku.b.tu-harburg.de/volltexte/2008/385/>). Berechnen Sie Näherungslösungen zu Aufgaben 4 bis 10 aus diesem Artikel mittels gewöhnlicher Gleitkomma-Arithmetik. Versuchen Sie, Näherungen auf verschiedenen Wegen zu berechnen, indem Sie z.B. algebraische Umformungen durchführen, verschiedene Darstellungsgenauigkeiten und eventuell verschiedene Rechner und Programmiersprachen oder Softwarepakete verwenden. Worauf sind die häufig katastrophalen Fehler zurückzuführen? Dokumentieren und begründen Sie die erhaltene Ergebnisse. Versuchen Sie auch Einschließungen der Lösungen mittels Intervallarithmetik zu berechnen. Hierzu können Sie das Matlab-Paket „INTLAB“ verwenden (<http://www.ti3.tu-harburg.de/rump/intlab/>). Hilft dies?