

AUFG. 1: a) Gegeben sind die Funktion $y = f(x) = \ln(2x)$ und der Wert $x = 3,25 \pm 0,03$. Berechnen Sie eine Abschätzung des absoluten und des relativen Fehlers,

$|\Delta y|$ und $|\frac{\Delta y}{y}|$ im Ergebnis y .

b) Der Ausdruck $w = -17 + \sqrt{289 - 0,02}$ läßt sich, in der Menge \mathbb{M} der dreistelligen Dezimalzahlen mit Runden, in der angegebenen Form nicht berechnen.

1.) Führen Sie diese Rechnung ohne Umformung aus.

2.) Formen Sie den Ausdruck um (Binom. Formel), und rechnen Sie wieder in der oben angegebenen Zahlenmenge.

3.) Rechnen Sie mit dem Taschenrechner mit oder ohne Umformung und vergleichen Sie die Ergebnisse mit denen unter 1.) und 2.)

c) Gegeben sind die Funktion $z = f(x,y) = x^2 + \sqrt{y}$ und die Meßwerte $x = 212,45 \pm 0,01$ und $y = 72,65 \pm 0,02$.

Berechnen Sie eine Abschätzung des absoluten und des relativen Fehlers,

$|\Delta z|$ und $|\frac{\Delta z}{z}|$ im Ergebnis z .

AUFG. 2: Gegeben ist die Matrix A und die rechte Seite b eines lin. Gleichungssystems:

$$A = \begin{pmatrix} 9 & a & 0 \\ a & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 7 \\ 17 \\ 27 \end{pmatrix}$$

a) Welche Eigenschaften hat die oben angegebene Matrix A ? Beachten Sie die Abhängigkeit von a .

b) Geben Sie die Dreieckszerlegung $A = L \cdot R$ nach Gauß an, und berechnen Sie damit die Lösung des Gleichungssystems $Ax = b$ in zwei Schritten.

c) Berechnen Sie die Dreieckszerlegung $A = C^T \cdot C$, und ermitteln Sie damit die Lösung des Gleichungssystems $Ax = b$ in zwei Schritten.

d) Berechnen Sie für $a = -1$ die Lösung des Gleichungssystems $Ax = b$ mit Hilfe des Iterationsverfahrens nach Gauß-Seidel (Einzelschrittverfahren). Es genügen zwei bis drei Schritte.