

Übungsblatt 11

Aufgabe 1 Bestimmen Sie $\sqrt{2}$ durch die Berechnung der Nullstelle der Funktion $f(x) = x^2 - 2$ mittels Newton-Verfahren auf 10 Stellen genau. Diese Methode Wurzeln zu bestimmen, wird *Heron-Verfahren* nach Heron von Alexandra, ca. 130 n.Chr. genannt.

Aufgabe 2 Das Bauer-Ziege-Problem: Ein Bauer besitzt eine kreisrunde Wiese vom Radium R . Am Rand dieser Wiese bindet er eine Ziege mit einer Leine der Länge r an, und zwar so, dass die Ziege genau die Hälfte der Wiese abgrasen kann. Wie groß ist r im Verhältnis zu R ?

Hinweis: Das Verhältnis von R zu r lässt sich über einen Winkel α zwischen der Verbindungsgeraden und dem der Graden vom Mittelpunkt des Kreises um r zum Schnittpunkt der beiden Kreise bestimmen.

$$\frac{r}{R} = \sqrt{2(1 - \cos(\alpha))}$$

Dabei genügt der Winkel einer sogenannten transzendenten Gleichung, die sich nur numerisch lösen lässt.

$$\frac{\pi}{2 \cos(\alpha)} + \alpha - \pi - \tan(\alpha) = 0$$

Bestimmen Sie die Lösung der Gleichung mittels Newtonverfahren.